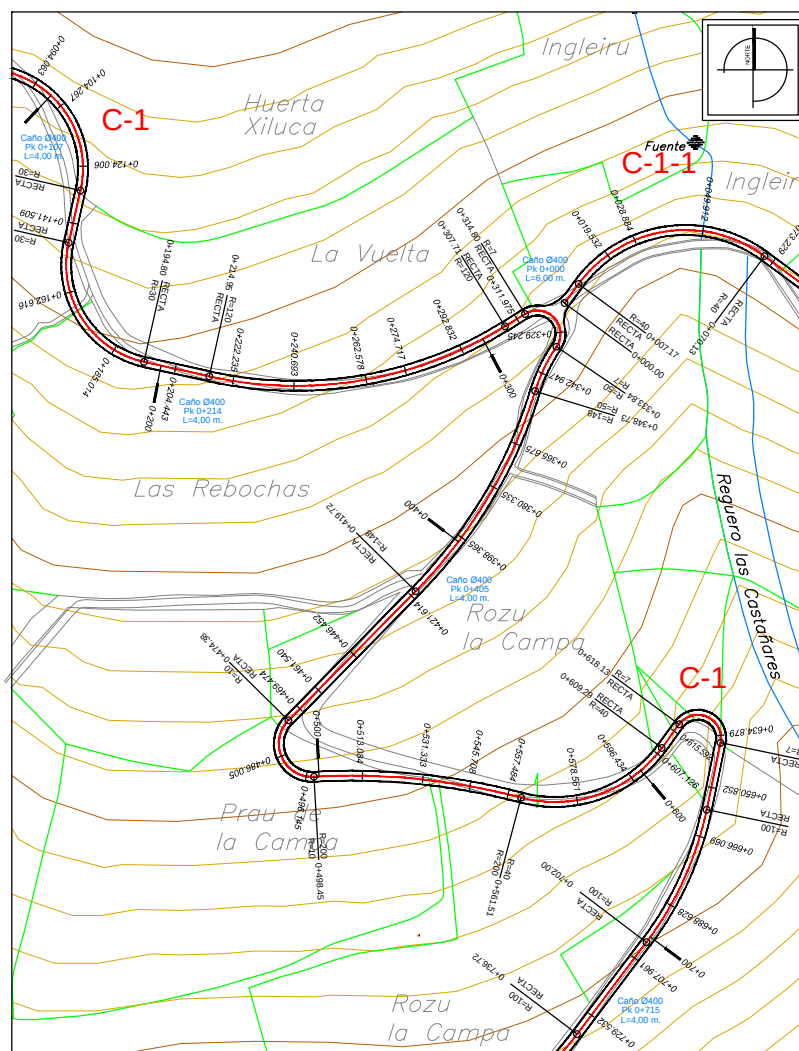




Red de Caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe - Prada (Allande)

MEMORIA
PLANOS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
PRESUPUESTO



DAVID GARCIA CARBAJALES
INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Asistencia Técnica
LUIS FANDIÑO PERIANES

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

I.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN
- 4.- ESTADO ACTUAL
- 5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS DISEÑADAS:
 - 5.1.- Justificación de las obras diseñadas
 - 5.2.- Descripción de las obras del Proyecto
- 6.- DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO DE FIRMES
- 7.- INFORME GEOTECNICO
- 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 9.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
- 10.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 11.- RELACION DE SERVICIOS AFECTADOS
- 12.- AFECCIONES A BIENES DE INTERÉS HISTÓRICO – CULTURAL
- 13.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA
- 14.- REQUISITOS ADMINISTRATIVOS:
 - 14.1.- Plazo de Ejecución de las obras
 - 14.2.- Clasificación del Contratista
 - 14.3.- Revisión de Precios
- 15.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

II.- ANEJOS A LA MEMORIA.

- 1.- DATOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO
- 2.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 3.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- 4.- CUADRO RESUMEN DEL PROYECTO
- 5.- PLAN DE OBRA
- 6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 8.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1.- PLANO DE SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.
- 2.- PLANO DIRECTOR
- 3.- PLANTAS.
- 4.- PERFILES LONGITUDINALES.
- 5.- PERFILES TRANSVERSALES.
- 6.- SECCIONES TIPO.
- 7.- OBRAS DE FÁBRICA, SEÑALIZACIÓN, DETALLES Y MUROS.
- 8.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

CAPITULO I: PRESCRIPCIONES GENERALES
CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
CAPITULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA
CAPITULO V: PRUEBAS Y ENSAYOS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

I.- MEDICIONES.
 I.1.- MEDICIONES AUXILIARES
 I.2.- MEDICIONES GENERALES
2.- CUADRO DE PRECIOS.
 2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
 2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
3.- PRESUPUESTO GENERAL.
 3.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES
 3.2.- RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.

DOCUMENTO N° 1:

MEMORIA

I: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES

La Concentración Parcelaria de la Zona de Villagrufe – Prada (Allande) fue declarada de utilidad pública, interés social y urgente ejecución por Decreto 18/2012, de 8 de marzo (Boletín Oficial del Principado de Asturias, de fecha 15 de marzo de 2012), del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, iniciándose el expediente con la solicitud de las personas interesadas. Como complemento a dicha concentración se proyecta la mejora y creación de una red de caminos que facilite el acceso rodado con medios mecánicos a las nuevas fincas de reemplazo.

Se redacta el presente Proyecto Técnico por encargo del Servicio de Infraestructuras Forestales y Agrarias de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos del Principado de Asturias. Dicho encargo ha sido aprobado mediante Resolución de 30 de Mayo de 2013, del Director General de Política Forestal, y con número de Expediente: SEM-13/16.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es facilitar el aprovechamiento de los recursos agrarios de la zona y mejorar las infraestructuras existentes. Para ello se pretende diseñar una red viaria que sea adecuada para dar acceso directo a las nuevas fincas de reemplazo que resulten de la reestructuración de la propiedad, que con el proceso de Concentración Parcelaria se pretende llevar a cabo, teniendo en cuenta que la red de caminos actualmente existente es insuficiente e inadecuada debido a factores tales como su estrechez, el mal estado de conservación en que se encuentran y en algunos casos su deficiente trazado.

Los caminos se diseñarán con las características constructivas adecuadas para solucionar los problemas actuales de anchuras, pendientes, firmes y drenajes, que permitan un mejor tránsito rodado y una mejor conservación de los mismos. Mantendrán los trazados actuales, exceptuando los casos en que sus características sean inadecuadas o que actualmente no existan caminos hacia futuras fincas de reemplazo.

3.- SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN:

La zona de concentración parcelaria se encuentra situada en el Concejo de Allande, afectando a los núcleos de población de Villagrufe, Carballedo, Santullano, Pradiella y Prada, todos ellos pertenecientes a la Parroquia de Villagrufe. Se corresponde con la zona centro-oriental del concejo.

La superficie total a concentrar es de aproximadamente 270 Has. El suelo está constituido mayoritariamente por pradería, tierras de labor y zonas forestales, en éstas se distinguen las plantaciones de frondosas o las de coníferas. También son destacables las formaciones de monte bajo, constituidas por helechales y brezales fundamentalmente.



Foto 1: Panorámica general de la Zona de Concentración.

Se accede a la Zona partiendo de la capital del municipio, por la Carretera Local ALL-I (Pola de Allande – Prada), que pasa por las inmediaciones de los núcleos de Villagrufe y Pradiella. Desde esta vía parten ramales a Carballedo y Santullano.

Otra de las opciones de acceso a la Zona es desde la Carretera Comarcal AS-14 (Grandas de Salime – Puente del Infierno), que existe un posible acceso pasando por Celón o bien por Tamuño, pero que en ambos casos el acceso no es viable para vehículos pesados.

Los límites de la Zona son los siguientes:

- Al Norte: Montes de Prada y M.U.P. nº 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.
- Al Sur: Terrenos y montes de Celón, San Martín y Prada.
- Al Este: Montes de Villagrufe y Celón.
- Al Oeste: M.U.P. nº 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.

Esta ubicada en la zona centro-oriental del municipio y éste en la zona occidental de la provincia, distando unos 104 Km. de Oviedo.



Foto 2: Vista general de la Zona de Concentración, con Santullano al fondo.



Foto 3: Vista general de la Zona de Concentración, con Villagrufe y Carballedo.

4.- ESTADO ACTUAL

En la actualidad existe una red de caminos en la zona que da acceso a las distintas fincas del lugar. Estos caminos son de distinta naturaleza, variando desde los que poseen un pavimento de hormigón y anchuras de hasta 3,00 m, hasta caminos de escasos 2,00 m. de anchura y sin firme de aportación.

El estado actual se puede calificar de deficiente, debido principalmente y según los tramos, a anchuras insuficientes y a firmes en mal estado, que dificultan el acceso rodado a las distintas fincas. También existen importantes problemas de pendientes excesivas y de falta de drenaje de los mismos.



Foto 4: Aspecto del inicio del Camino A

Las trazas se pueden considerar, en general y salvo excepciones puntuales, como aceptables. Pero, en algunos casos, no existen actualmente caminos que den servicio a futuras fincas de reemplazo.



Foto 5: Aspecto que presenta el Camino N.

5.- DESCRIPCION Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS DISEÑADAS:

5.1.- Justificación de las obras diseñadas:

El diseño de las obras de de la red de caminos se ha basado en los siguientes objetivos:

- Habilitar el acceso rodado a todas las fincas de reemplazo.
- Dotar a los caminos de una anchura adecuada para el tránsito de vehículos agrícolas y sus aperos.
- Reducir las pendientes excesivas y mejorar las rasantes.
- Proporcionar las capas de rodadura adecuadas a las tipologías y volumen de tráfico en cada uno de los caminos, causando el menor impacto posible.
- Dotar a los mismos de sistemas de drenaje adecuados.
- Aumentar el radio de giro en algunas curvas más cerradas.
- Mejorar los taludes y sistemas de contención para evitar desmoronamientos.

Todas estas actuaciones se planificarán con las mínimas alteraciones posibles sobre los actuales trazados.

En función de estos objetivos planteados se han decidido como alternativas más adecuadas para las obras de mejora las siguientes:

1. En cuanto a la anchura del camino se ha optado por dos anchuras de la capa de rodadura, en función del rango establecido para cada camino:
 - o 3,50 m. para las de mayor tráfico.
 - o 3,00 m. para el resto.
2. Los radios de curvatura se han decidido en función de la tipología del tráfico y de las características de los caminos, estableciendo un radio mínimo de giro de 7 m.
3. Se ejecutará un sistema de drenaje para la evacuación de aguas, tanto transversal como longitudinal, que favorezca la conservación de los caminos. Consistirá básicamente en la

construcción de cuneta de hormigón de distintos tipos o cuneta en tierras, según los casos, para el drenaje longitudinal y en caños de distintos diámetros para el drenaje transversal.

4. Los taludes irán en función del tipo de material que se vaya encontrando a lo largo de las trazas, optando por los siguientes: en desmonte serán 1/1 en tierras, 2/3 en tránsito y 1/3 en roca; en terraplén serán 3/2 y 1/1 en pedraplén.
5. Los movimientos de tierras serán los mínimos necesarios para la ejecución de las obras y tendrán en cuenta en todo momento la compensación de las mismas para minimizar los sobrantes, retirando éstos a vertederos legalizados.
6. Para la elección del tipo de firme se han tenido en cuenta las características del terreno existente, la tipología del camino, el tipo de vehículos que transitarán por él y el entorno del mismo. Los tipos de firmes concretos, se describen en el apartado correspondiente de esta memoria.
7. Se construirán los elementos de contención y/o sostenimiento necesarios para la buena ejecución de la obra, consistentes en todos los casos en escollera clasificada.

5.2.- Descripción de las obras del Proyecto:

Los datos principales de las obras de ejecución son los siguientes

5.2.1.- Trazado

Para el diseño de la red de caminos se ha partido de la existente en la actualidad, con las menores variantes posibles que garanticen el acceso a todas las fincas, tal y como establece el Objeto de este Proyecto.

Los caminos de la Red están nombrados de la "A" a la "N", con sus subíndices correspondientes en los casos de ramales, siendo números pares los que salen a la derecha del principal e impares los que lo hacen a la izquierda, contando todos ellos con una longitud total de 11.140,908 ml.

- **CAMINO A:** Parte de las proximidades de las edificaciones situadas más al noreste del núcleo de Villagrufe y discurre en dirección este durante aproximadamente la mitad de su recorrido, para a continuación girar 180 grados y continuar su recorrido en dirección oeste. Su longitud total es de 1.526,911 y discurre por camino existente, salvo el tramo comprendido entre los pk 0+600 y 0+785.
- **CAMINO A-2:** Su inicio se sitúa en el pk 0+380 del camino A, discuriendo en dirección este a lo largo de los 638,009 m de su recorrido. Su desarrollo es en su totalidad sobre un camino existente.
- **CAMINO B:** Se inicia en el núcleo de Villagrufe y finaliza en el de Carballido. Discurre en dirección sur durante los primeros 150 metros, para a continuación tomar dirección predominantemente suroeste. Entre los pk 0+350 y 0+625 sufre dos cambios de dirección consecutivos, norte-sur y sur norte, siguiendo el trazado del camino existente. Su longitud total es de 835,437 m. y aunque la mayor parte de su trazado discurre por camino existente, hay un tramo de nueva apertura, que coincide con la parte inicial del mismo.
- **CAMINO B-1:** Su inicio es en el pk 0+374 del camino B, discuriendo en dirección sureste durante los primeros 225 m, para a continuación cambiar a dirección suroeste hasta el final de la traza. Se trata de un camino de nueva apertura y cuenta con una longitud es de 440,198 m.
- **CAMINO B-3:** Su inicio es en el pk 0+519 del camino B. Discurre en dirección sur en casi la totalidad de su recorrido, cambiando a dirección este en el pk 0+560. Posee una longitud total de 809,305 m y cuenta con tramos de nueva apertura, aunque la mayor parte de su recorrido discurra por caminos existentes.
- **CAMINO B-3-2:** Se inicia en el pk 0+561 del camino B-3, discuriendo en dirección oeste durante la totalidad de sus 96,437 m de recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura.

- **CAMINO C:** El origen del camino es la periferia del núcleo rural de Carballedo y discurre predominantemente en dirección oeste a lo largo de los 1.006,265 m de su trazado, para finalizar en la Carretera Local ALL-I a su paso por la el núcleo de Pradiella. Discurre en su mayor por zonas de nueva apertura, aunque aprovecha algún tramo de camino existente.
- **CAMINO C-1:** Este se inicia en el pk 0+922 del camino C, discuriendo de forma zigzagueante en dirección sureste, a lo largo de los 801,945 m de su recorrido. Su trazado discurre prácticamente sobre la traza de un camino existente, pero la abandona en numerosas ocasiones para poder reducir las actuales pendientes.
- **CAMINO C-1-1:** Su origen se sitúa en el pk 0+324 del camino C-I y discurre predominantemente en dirección este a lo largo de los 309,028 m de su recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura en prácticamente su totalidad.
- **CAMINO D:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, a unos 150 m. del núcleo de Pradiella. Cuenta con una longitud total de 160,647 m, discuriendo los primeros 80 m en dirección oeste para a continuación girar casi 180 grados y continuar en dirección sureste hasta el final. Se trata de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO E:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I y discurre de forma sinuosa en dirección predominantemente sureste, a lo largo de los 771,883 m de su trazado. Su traza combina tramos que discurren sobre caminos existentes, con otros de nuevo trazado.
- **CAMINO E-2:** Se localiza su inicio en el pk 0+167 del camino E y discurre en dirección noroeste a lo largo de los 180,935 m de su trazado, para finalizar en el núcleo de Prada. Discurre en su totalidad sobre la traza de un camino existente.
- **CAMINO E-4:** Se localiza su inicio en el pk 0+170 del camino E y discurre en dirección sureste a lo largo de los 221,352 m de su trazado. Su primer tercio discurre sobre un camino existente.
- **CAMINO F:** Su origen se sitúa en la Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduleo. Discurre en dirección noreste a lo largo de sus 119,081 m de longitud y se trata de un camino de nueva traza.
- **CAMINO G:** Parte de la mencionada Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduleo. Discurre en dirección sureste a lo largo de los 229,828 m que constituyen su trazado y se aprovecha un camino existente.
- **CAMINO H:** El camino parte del núcleo de Prada, discuriendo en dirección suroeste a lo largo de los 692,173 m que constituyen su traza. Durante los primeros 330 m de su recorrido se asienta sobre un camino existente, para a continuación y hasta el final, pasar a ser una traza de nueva apertura.
- **CAMINO I:** Parte de la Carretera Local ALL-I a su paso por el propio núcleo rural de Prada. Discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de su 153,861 m de su recorrido y se trata de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO J:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, frente al entronque del camino E con esta vía. Discurre durante los primeros 120 m en dirección noroeste, para a continuación girar y continuar en dirección este hasta el final. Cuenta con una longitud de 449,727 m y se trata en prácticamente su totalidad, de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO K:** Parte de la zona noroeste del núcleo rural de Santullano y discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de los 335,146 m que constituyen su recorrido. La totalidad del mismo discurre sobre la traza de un camino existente.

- **CAMINO L:** Parte de la zona central del núcleo rural de Santullano y discurre de forma zigzagueante en dirección predominantemente oeste. Los primeros 20 m discurre por un camino existente, para pasar a ser de nueva traza hasta el final. Cuenta con una longitud total de 384,946 m.
- **CAMINO M:** Discurre sobre la traza de un camino existente que comunica las zonas sur y norte del núcleo de Santullano por su exterior. Su inicio se sitúa en el Camino que va a La Ermita de San Julián y discurre en dirección noroeste a lo largo de sus 189,993 m de su recorrido.
- **CAMINO N:** Parte de las inmediaciones de la Ermita de San Julián, en dirección predominantemente noreste, aprovechando la traza de un camino existente durante los 500 primeros metros, para a continuación pasar a ser un camino de nueva traza hasta el final. Su longitud total es de 787,801 m.

5.2.2.- Movimientos de tierras

El volumen total de movimiento de tierras para la ejecución del Proyecto, incluidas trazas y sobrecanchos es el siguiente:

- o Desmontes: 31.095,03 m³
- o Terraplenes o pedraplenes: 12.988,72 m³

Las compensaciones de tierras se han ajustado en lo posible para evitar los sobrantes, dadas las dificultades que conlleva su transporte y vertido. De las tierras obtenidas en los desmontes, las de mayor calidad se emplearán como material para la ejecución de la explanada. Otra parte se empleará para los terraplenes, la tierra vegetal para arropar los taludes y el sobrante, de peor calidad, se transportará a vertedero legalizado. En las compensaciones de tierras se tendrá en cuenta, además de la calidad de los materiales, las distancias de transporte.

Compactación y perfilado. Se realizarán a humedad óptima en las explanaciones. La densidad mínima exigida será del 95% del Ensayo Próctor Normal. Las zonas de desmonte y la última capa de terraplén serán perfectamente perfiladas con la pendiente transversal marcada, así como con la correspondiente apertura de cunetas con pendiente 1:1 en los caminos en que se hayan proyectado.

5.2.3.- Obras de fábrica

5.2.3.1.- Drenaje longitudinal:

Con el objeto de evitar la acumulación de agua sobre la calzada, con los consiguientes peligros de deslizamiento y deterioro del firme, se proyecta la colocación de cunetas a lo largo de su recorrido. Los tipos y cuantificación son los siguientes:

- a. Cuneta - bordillo: de 0,40 m. de anchura más 0,15 m. de bordillo. La longitud total de la cuneta-bordillo será de 513,46 m.
- b. Cuneta triangular: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 90,00 m.
- c. Cuneta en U: de 0,30 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 73,00 m.
- d. Cuneta Badén: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 8,00 m.
- e. Cuneta en tierras: En el resto de los trazados se realizará cuneta en tierras que, en los casos en que discurren en trinchera podrá ir a ambos lados. La cuneta tendrá una anchura total de 80 cm. y una profundidad de 40 cm.

La disposición de las cunetas a lo largo del trazado se describe en los planos correspondientes.

5.2.3.2.- Drenaje transversal:

El drenaje transversal para la evacuación del agua de las cunetas se soluciona mediante caños de hormigón de distintos diámetros, con sus correspondientes pozos y boquillas, situados según plano, y que se especifican a continuación:

- Caños de hormigón de 400 mm. de diámetro:
 - 94 caños de longitud variable.
- Caños de hormigón de 600 mm. de diámetro:
 - 1 caños de 10,00 m de longitud.
- Caños de hormigón de 800 mm. de diámetro:
 - 4 caños de longitud variable.

5.2.4.- Muros y escolleras

Se han definido en toda la traza la construcción de 8 escolleras, tres de ellas de sostenimiento y cinco de contención, que se describen a continuación:

- **Sostenimiento:**
 - Entre los pk 0+007 – 0+027, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.
 - Entre los pk 0+030 – 0+038, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.
- **Contención:**
 - Entre los pk 0+001 – 0+020, del CAMINO E, de 3,00 m. de altura media.

Los cálculos empleados para el diseño se describen en el Anejo Nº 3.

5.2.5.- Afirmado y pavimentación:

Se proyectan, en función de la tipología de los caminos, los siguientes tipos de firmes y pavimentos:

- I. **Sección normal: Tipo ZN:** Se diferencian dos tipos:
 - a. **Sin sub-base:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 20 cm. de espesor, que será a su vez la capa de rodadura.
 - b. **Con sub-base:** Consistirá en una sub-base de material granular procedente de la traza, de 20 cm de espesor, sobre la que se ejecutará una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 10 cm. de espesor, que será la capa de rodadura.
2. **Sección en tramos hormigonados: Tipo HF:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2" de 15 cm. de espesor, sobre la que se ejecutará una capa de 12 cm. de hormigón HF 3,5, armado con malla electrosoldada, que conformará la capa de rodadura.

3. **Sección en tramos aglomerados: Tipo MCB:** Se diferencian dos tipos

- a. **Sin sub-base:** Sobre una base de zahorra artificial ZA-25, de 20 cm., se ejecutará una capa de rodadura de aglomerado tipo AC I6 Surf 60/70 D, de 5 cm.
- b. **Con sub-base:** Sobre una sub-base de 20 cm de espesor de material granular procedente de la traza, se ejecutará una base de zahorra artificial ZA-25, de 10 cm. y sobre ella una capa de rodadura de aglomerado tipo AC I6 Surf 60/70 D, de 5 cm.

5.2.6.- Secciones tipo:

En función de las anchuras de los caminos y de los tipos de firmes y pavimentos, se establecen las siguientes secciones tipo para cada uno, con independencia del tipo de cuneta que se construya:

- TIPO I: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,00 m de ancho.
- TIPO II: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,50 m de ancho.
- TIPO III: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,00 m de anchura.
- TIPO IV: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,50 m de anchura.
- TIPO V: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,00 m. de anchura.
- TIPO VI: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,50 m. de anchura.
- TIPO VII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y 3,00 m. de anchura.
- TIPO VIII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y sub-base de material granular procedente de la traza. De 3,00 m. de anchura.

En el siguiente cuadro se resumen las características más importantes de cada uno de los caminos:

CAMINO	LONGITUD	TRAMO	ANCHURA	SEC.TIPO	RODADURA
CAMINO A	1.526,911	0+000 - 0+015	3,00	V	HF-3.5
		0+015 - 0+600	3,00	I	Zahorra
		0+600 - 0+785	3,00	III	Zahorra
		0+785 - 1+510	3,00	I	Zahorra
		1+510 - Final	3,00	VII	Aglomerado
CAMINO A-2	638,009	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO B	835,437	0+000 - 0+015	3,50	VI	HF-3.5
		0+015 - 0+150	3,50	IV	Zahorra
		0+150 - 0+230	3,50	VI	HF-3.5
		0+230 - 0+820	3,50	II	Zahorra
		0+820 - Final	3,50	VI	HF-3.5
CAMINO B-1	440,198	0+000 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO B-3	809,305	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO B-3-2	96,437	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO C	1.006,265	0+000 - 0+040	3,50	VI	HF-3.5
		0+040 - 0+980	3,50	IV	Zahorra
		0+980 - Final	3,50	V	HF-3.5
CAMINO C-1	801,945	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO C-1-1	309,028	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO D	160,647	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO E	771,883	0+000 - 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - 0+190	3,00	III	Zahorra
		0+190 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO E-2	180,935	0+000 - 0+169	3,00	I	Zahorra
		0+169 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO E-4	221,352	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO F	119,081	0+000 - 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO G	229,828	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO H	692,173	0+000 - 0+015	3,50	V	HF-3.5
		0+015 - Final	3,50	IV	Zahorra
CAMINO I	153,861	0+000 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO J	449,727	0+000 - 0+020	3,00	VIII	Aglomerado
		0+020 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO K	335,146	0+000 - 0+017	3,00	V	HF-3.5
		0+017 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO L	384,946	0+000 - 0+080	3,00	V	HF-3.5
		0+080 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO M	189,993	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO N	787,801	0+000 - 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	III	Zahorra

5.2.7.- Obras complementarias

Como obras complementarias a la ejecución de los propios caminos de concentración, el proyecto contempla las siguientes:

1.- Mejora de una curva en un camino de Prada.

Dada la existencia de una explotación ganadera situada en las inmediaciones del núcleo rural de Prada, a la que le resulta imposible el acceso de vehículos de cierto tonelaje, se plantea la necesidad de mejorar una curva, que es la que impide el paso.

Se trata de ensancharla y mejorar su geometría. Se actúa sobre una longitud de 63,00 ml y se pavimentará en hormigón

2.- Ensanche del Camino a la Ermita de San Julián.

Esta actuación consiste en ensanchar en aproximadamente 1,50 m, el camino que da acceso a la Ermita de San Julián desde el núcleo de Santullano.

Se trata de un camino de 98,00 m de longitud, que será pavimentado en hormigón, que es el pavimento que posee en la actualidad.

3.- Actuación en el Entorno de la Ermita de San Julián.

En la actualidad, en el entorno de la Ermita, existe una explanada que los vecinos utilizan para la realización de eventos, fiestas, etc, y que resulta insuficiente. Por ello se plantea su ampliación hacia el sur en terraplén, actuando sobre una longitud de 27,00 ml y un ancho de 10,00 m y proporcionándole un pavimento acabado en aglomerado asfáltico.



Foto 6: Entorno de La Ermita de San Julián.

4.- Mejora del enlace entre el Camino de acceso a Santullano y la Carretera ALL-1.

El camino de acceso al núcleo de Santullano enlaza con la Carretera Local ALL-I formando un ángulo tan pequeño que impide el giro en uno de los sentidos de circulación.

Por ello, esta actuación pretende el enlace entre ambas vías de forma perpendicular, dotando a la curva de un radio de giro de 8,00 m y facilitando de esta forma la incorporación en ambos sentidos y ambas direcciones.

Aunque el eje de definición geométrica cuenta con 86,00 m de longitud, la verdadera actuación se lleva a cabo a partir del pk 0+028.



Foto 7: Enlace actual del Camino de Santullano con la Carretera Local ALL-I.

5.- Ensanche de un camino interior en Villagrufe

Uno de los caminos interiores del núcleo rural de Villagrufe, próximo al inicio del camino A, cuenta con una zona de curva y contra-curva, donde el ancho y el trazado del mismo impiden el paso de vehículos de cierto tonelaje.

Se proyecta la ampliación en desmonte de esta zona, con la necesidad de sustituir el actual muro de mampostería por una escollera de contención.



Foto 8: Vista de la zona de curva y contra-curva del camino a ensanchar.

6.- Dotación de punto de agua en Prada.

En la periferia del núcleo rural de Prada, se construirá un punto de agua contraincendios, de 24 m³ de capacidad y construido en hormigón armado.

6.- DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO DE FIRMES:

Para definir la sección estructural y dimensionamiento del firme flexible, se utiliza el método del índice CBR (California Bearing Ratio), que tiene en cuenta la intensidad de tráfico y el tipo de explanada. Para el presente Proyecto se establecen las siguientes hipótesis:

- o Tipo de tráfico: Un tráfico tipo B, supone una IMD de vehículos de tara superior a 1,5 toneladas (para tener en cuenta los vehículos agrícolas más usuales) entre 15 y 45
- o Tipo de explanada: en función de si se trata de camino existente o de nueva apertura, tenemos dos índices de CBR, de 16 y 7,50 respectivamente.

Teniendo en cuenta estas hipótesis, se consideran como adecuadas a las características del tráfico y de la explanada los firmes que definimos a continuación.

Las secciones estructurales proyectadas constan de lo siguiente:

- I. **Sección normal: Tipo ZN:** Se diferencian dos tipos:
 - a. **Sin sub-base:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 20 cm. de espesor, que será a su vez la capa de rodadura.
 - b. **Con sub-base:** Consistirá en una sub-base de material granular procedente de la traza, de 20 cm de espesor, sobre la que se ejecutará una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 10 cm. de espesor, que será la capa de rodadura.
2. **Sección en tramos hormigonados: Tipo HF:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2" de 15 cm. de espesor, sobre la que se ejecutará una capa de 12 cm. de hormigón HF 3,5, armado con malla electrosoldada, que conformará la capa de rodadura.
3. **Sección en tramos aglomerados: Tipo MCB:** Se diferencian dos tipos
 - a. **Sin sub-base:** Sobre una base de zahorra artificial ZA-25, de 20 cm., se ejecutará una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.
 - b. **Con sub-base:** Sobre una sub-base de 20 cm de espesor de material granular procedente de la traza, se ejecutará una base de zahorra artificial ZA-25, de 10 cm. y sobre ella una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.

7.- INFORME GEOTECNICO.

En cumplimiento del art. 107.3 de la Ley de Contratos del Sector Público, se indica que dada la naturaleza de las obras, que no incluyen elementos estructurales y son de actuación superficial sobre suelos ya consolidados por anteriores pavimentaciones y no afectan a la estructura del terreno, no se considera necesario la inclusión de Estudio Geotécnico.

8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

De acuerdo con la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, se incluye en el anejo nº 7 un Estudio de Seguridad y Salud, redactado conforme a lo dispuesto en el RD. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Presupuesto de Ejecución Material de las medidas establecidas para la seguridad y salud de las obras de construcción del camino asciende a la cantidad 1.853,03 €.

9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Dado que la actuación se centra en unas unidades concretas, los residuos generados son mínimos, siendo los únicos a tener en cuenta los resultantes del desbroce del terreno y los restos de madera, cartones y plásticos mezclados.

Se incluye en el anejo nº 8 del presente Proyecto un Estudio de Gestión de Residuos, en cumplimiento de lo establecido en el art. 4 del RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Presupuesto de Ejecución Material de las medidas establecidas para la gestión de residuos de las obras de construcción de la red de caminos asciende a la cantidad 879,39 €.

10.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

Considerando los posibles efectos del proyecto en los aspectos que regula la Normativa Vigente y teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, el Impacto Ambiental que producirá el proyecto y su posterior uso será COMPATIBLE en cuanto a sus posibles efectos negativos sobre el medio natural, y POSITIVO y MODERADO, en cuanto a sus efectos sobre el medio socioeconómico.

La justificación, análisis y valoración del Impacto se desarrollan en el Anexo nº 6.

El Presupuesto de Ejecución Material de las medidas correctoras establecidas para minimizar el impacto producido por las obras de construcción de la red de caminos asciende a la cantidad 1.815,00 €.

11.- RELACION DE SERVICIOS AFECTADOS

Algunos de los caminos de la Red proyectada, entroncan con la Carretera Local ALL-I Pola de Allande – Prada, cuyo titular es el Principado de Asturias, por lo que será necesaria la correspondiente autorización para la ejecución de las obras.

En principio no está prevista la posible afección de las obras a las redes de servicios municipales como abastecimiento, saneamiento o alumbrado público, pero a pesar de ello, el proyecto contempla una unidad de obra de reposición de tuberías de abastecimiento, en previsión de una posible afección.

12.- AFECCIONES A BIENES DE INTERÉS HISTÓRICO – CULTURAL.

El proyecto no contempla la afección a ningún bien de interés histórico – cultural.

13.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 127 apartado 2, del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se hace constar expresamente que las obras comprendidas en este Proyecto constituyen una obra completa en el sentido exigido por los artículos 68.3 de la Ley y 125.1 del citado Reglamento, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, siendo susceptible de ser puesta en servicio con independencia de cualquier otra.

14.- REQUISITOS ADMINISTRATIVOS:

14.1.- Plazo de Ejecución de las obras:

Las obras que comprende el presente Proyecto deberán desarrollarse en un plazo de **DIEZ (10) MESES**, según se especifica en el Plan de Obra o Cronograma de trabajos que figura en el Anejo Nº 5: Plan de Obra .

14.2.- Clasificación del Contratista:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 25 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, relativo a la clasificación de empresas contratistas de obras, estas deben poseer la siguiente clasificación:

GRUPO G (viales y pistas)

Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica)

Categoría d (anualidad media comprendida entre 360.000 y 840.000 €)

14.3.- Revisión de Precios

Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de la obra es inferior a un año, de acuerdo a lo establecido en el art. 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, no se considera necesario incluir cláusula de revisión de precios.

15.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos de acuerdo con los precios de la mano de obra, maquinaria y auxiliares vigentes.

Los precios de la maquinaria incluyen el salario del maquinista, los gastos de lubricante y combustible, así como los costes de reparación y amortización correspondientes.

Los precios de la mano de obra incluyen los costes directos, los derivados de los Seguros Sociales y la parte proporcional de dietas.

Los costes de materiales incluyen el coste directo y el derivado del transporte a obra.

Cuadro resumen:

PRESUPUESTO	Euros (€)
Presupuesto de Ejecución Material	502.740,52 €
Gastos Generales (13%)	65.356,27 €
Beneficio Industrial (6%)	30.164,43 €
Valor Estimado	598.261,22 €
IVA (21%)	125.634,86 €
PRESUPUESTO DE LICITACION	723.896,08 €

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **QUINIENTOS DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS. (502.740,52 €).**

El valor estimado asciende a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS. (598.261,22 €).**

La cantidad correspondiente al IVA es de **CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS. (125.634,86 €).**

El Presupuesto de Licitación de la obra incluida en el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **SETECIENTOS VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHO CENTIMOS. (723.896,08 €).**

El presente Proyecto comprende una obra completa, ya que por contener todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización, es susceptible de ser entregado al uso público. Por todo lo expuesto en la presente MEMORIA y sus ANEJOS, así como en el resto de los documentos del Proyecto, se cree suficientemente definida y justificada la solución adoptada, cumpliendo la Normativa Vigente y las condiciones de ser sometido a la consideración del Organismo Competente para su posterior tramitación, por lo que se firma en Oviedo, a Agosto de dos mil trece.

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes

Fdo: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo: Alberto González Mangas.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1:

DATOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO

1.- TOPOGRAFIA Y BASES PARA EL REPLANTEO

1.1.- APARATOS UTILIZADOS PARA LA REALIZACION DEL TRABAJO

El establecimiento de la red de bases principal se realizó con GPS Leica GS15 con tecnología GNSS Y 120 canales. La precisión en tiempo real (RTK) se estructura de la siguiente forma:

- En estático:
 - Horizontal: 5mm +/- 0,5 ppm
 - Vertical: 10mm +/- 0,5 ppm
- Cinemático
 - Horizontal: 10mm +/- 1 ppm
 - Vertical: 20mm +/- 1 ppm

Y la precisión con Postproceso, también tiene la misma configuración:

- En estático:
 - Horizontal: 5mm +/- 0,5 ppm
 - Vertical: 10mm +/- 0,5 ppm
- Cinemático
 - Horizontal: 10mm +/- 1 ppm
 - Vertical: 20mm +/- 1 ppm

Por último, en las zonas donde no había cobertura suficiente con el GPS la obtención de datos se realizó con una Estación Total LEICA TC 805, con una precisión angular de 5" (1,5 mgon) y una precisión de distancia de 2 mm. + 2 ppm, y provista de memoria interna.

1.2.- LISTADO DE LAS BASES DE REPLANTEO:

Se confeccionó un listado de bases con sus coordenadas referidas al sistema de referencia ETRS 89, huso 29 y un plano de ubicación de todas ellas, para su mejor localización.

La materialización sobre el terreno se ha realizado de diversas formas, en función del terreno donde se ubicaron y con la finalidad principal de conseguir su permanencia durante el mayor tiempo posible.

A continuación se aporta una relación de las coordenadas de las bases principales, utilizadas en la obtención de los datos en el campo, que puedan servir para el replanteo de las obras. Además se aporta documentación fotográfica y plano de localización de las mismas.



BASE-1: Situada en la margen izquierda de la Carretera ALL-I, a unos 90 metros del final del Camino A. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 695.135,295

Y: 4.791.094,033

Z: 664,176



BASE-2: Situada en las inmediaciones del núcleo de Villagrufe, en el inicio del Camino B. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento de hormigón y marcado con pintura roja.

X: 694.907,473

Y: 4.790.741,625

Z: 623,161



BASE-3: Situada en las inmediaciones del Cementerio de Villagrufe, en la explanada perteneciente al Camino B. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 694.921,981

Y: 4.790.546,339

Z: 599,187



BASE-4: Situada en la margen izquierda de la Carretera ALL-I, a unos 55 metros después del entronque del camino de acceso a Santullano. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 693.922,811

Y: 4.790.228,383

Z: 660,618



BASE-5: Situada en la margen derecha del Camino a La Ermita de San Julian.

Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento de hormigón y marcado con pintura roja.

X: 693.603,904

Y: 4.790.349,891

Z: 679,197



BASE-6: Situada en la margen izquierda de la Carretera ALL-I, al inicio del Camino D.

Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 693.460,243

Y: 4.790.023,669

Z: 621,824



BASE-7: Situada en la margen izquierda de la Carretera ALL-I, a unos 100 metros del inicio de los Caminos E y J. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 692.840,116
Y: 4.790.017,776
Z: 570,117



BASE-8: Situada en la margen derecha de la Carretera, en el interior del núcleo de Prada y a unos 10 metros del inicio del Camino I. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 692.566,371
Y: 4.789.929,408
Z: 521,676



BASE-9: Situada en la margen izquierda de la Carretera de Prada a San Martín de Beduledo, a unos 6 metros del inicio del Camino F. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 692.860,314

Y: 4.789.687,171

Z: 538,294



BASE-10: Situada en la margen izquierda de la Carretera de Prada a San Martín de Beduledo, a unos 650 metros antes de llegar a San Martín de Beduledo. Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 694.716,357

Y: 4.789.675,342

Z: 583,577



BASE-II: Situada en la margen izquierda de la Carretera de Prada a San Martín de Beduledo, muy próxima a la entrada del propio núcleo de población.

Materializada mediante clavo acerado sobre el pavimento y marcado con pintura roja.

X: 695,286,187

Y: 4.789.811,460

Z: 607,230

2.- DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

2.1.- TRAZADO EN PLANTA: LISTADO DE ALINEACIONES

CAMINO A:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	27.840	0.000	694910.954	4790845.317			111.4304	0.9839245	-0.1785847
2	CIRC.	3.586	27.840	694938.347	4790840.346	30.000		111.4304	694932.989	4790810.828
3	RECTA	28.244	31.426	694941.828	4790839.496			119.0403	0.9556065	-0.2946459
4	CIRC.	14.976	59.670	694968.819	4790831.174	-100.000		119.0403	694998.283	4790926.735
5	CIRC.	10.434	74.646	694983.406	4790827.847	100.000		109.5065	694968.529	4790728.960
6	RECTA	31.375	85.080	694993.625	4790825.760			116.1491	0.9679980	-0.2509578
7	CIRC.	37.936	116.455	695023.995	4790817.886	80.000		116.1491	695003.919	4790740.447
8	RECTA	0.522	154.391	695057.141	4790800.174			146.3376	0.7465935	-0.6652805
9	CIRC.	20.343	154.913	695057.531	4790799.827	-30.000		146.3376	695077.489	4790822.224
10	RECTA	19.568	175.257	695075.997	4790792.261			103.1677	0.9987623	-0.0497378
11	CIRC.	10.101	194.825	695095.541	4790791.288	-40.000		103.1677	695097.531	4790831.239
12	RECTA	92.150	204.925	695105.585	4790792.058			87.0922	0.9795154	0.2013692
13	CIRC.	38.144	297.075	695195.847	4790810.614	35.000		87.0922	695202.895	4790776.331
14	RECTA	28.325	335.219	695230.028	4790798.440			156.4733	0.6316781	-0.7752308
15	CIRC.	18.724	363.544	695247.921	4790776.481	-20.000		156.4733	695263.425	4790789.115
16	RECTA	102.600	382.268	695264.408	4790769.139			96.8725	0.9987935	0.0491071
17	CIRC.	95.629	484.868	695366.883	4790774.178	-125.000		96.8725	695360.745	4790899.027
18	CIRC.	25.000	580.497	695451.639	4790813.217	140.000		48.1691	695553.439	4790717.109
19	RECTA	115.012	605.497	695470.328	4790829.770			59.5371	0.8047221	0.5936517
20	CIRC.	16.926	720.508	695562.880	4790898.047	50.000		59.5371	695592.563	4790857.811
21	RECTA	28.062	737.434	695577.927	4790905.621			81.0876	0.9561967	0.2927248
22	CIRC.	29.495	765.496	695604.759	4790913.835	-20.000		81.0876	695598.905	4790932.959
23	RECTA	10.981	794.990	695618.502	4790936.952			387.2028	-0.1996662	0.9798640
24	CIRC.	31.660	805.971	695616.310	4790947.712	-60.000		387.2028	695557.518	4790935.732
25	RECTA	25.496	837.631	695602.281	4790975.685			353.6107	-0.6658867	0.7460529
26	CIRC.	7.743	863.127	695585.304	4790994.706	-30.000		353.6107	695562.922	4790974.730
27	RECTA	37.965	870.870	695579.464	4790999.757			337.1797	-0.8342539	0.5513805
28	CIRC.	17.121	908.834	695547.791	4791020.691	70.000		337.1797	695586.388	4791079.088
29	RECTA	20.571	925.956	695534.799	4791031.775			352.7508	-0.6759028	0.7369908
30	CIRC.	12.917	946.526	695520.895	4791046.935	20.000		352.7508	695535.635	4791060.454
31	CIRC.	31.901	959.443	695515.727	4791058.529	-10.000		393.8653	695505.774	4791057.567

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

32 CIRC.	29.306	991.344	695495.879	4791056.123	80.000		190.7757	695416.717	4791044.572
DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
33 CIRC.	39.227	1020.650	695494.764	4791027.002	100.000		214.0968	695397.205	4791048.965
34 RECTA	4.437	1059.877	695478.958	4790991.375			239.0693	-0.5758953	-0.8175234
35 CIRC.	45.285	1064.314	695476.402	4790987.748	45.000		239.0693	695439.614	4791013.663
36 RECTA	95.837	1109.599	695437.399	4790968.718			303.1346	-0.9987880	0.0492190
37 CIRC.	9.455	1205.436	695341.678	4790973.435	40.000		303.1346	695343.647	4791013.386
38 RECTA	71.348	1214.891	695332.376	4790975.007			318.1831	-0.9594871	0.2817525
39 CIRC.	30.140	1286.240	695263.919	4790995.109	70.000		318.1831	695283.641	4791062.273
40 RECTA	14.626	1316.380	695237.685	4791009.471			345.5939	-0.7543142	0.6565136
41 CIRC.	38.457	1331.006	695226.653	4791019.074	-60.000		345.5939	695187.262	4790973.815
42 RECTA	75.215	1369.462	695191.772	4791033.645			304.7900	-0.9971707	0.0751701
43 CIRC.	47.043	1444.678	695116.770	4791039.299	70.000		304.7900	695122.032	4791109.101
44 RECTA	26.852	1491.721	695074.456	4791057.753			347.5736	-0.7335368	0.6796497
45 CIRC.	8.339	1518.573	695054.759	4791076.003	9.000		347.5736	695060.876	4791082.605
		1526.911	695051.924	4791083.531			6.5587		

CAMINO A-2:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	14.425	0.000	695262.442	4790767.635	-8.000		200.9190	695270.441	4790767.519
2	CIRC.	8.037	14.425	695272.171	4790759.708	200.000		86.1264	695315.412	4790564.439
3	CIRC.	80.927	22.462	695280.050	4790761.288	210.000		88.6846	695317.180	4790554.596
4	RECTA	19.947	103.389	695360.469	4790760.086			113.2178	0.9785234	-0.2061357
5	CIRC.	8.136	123.336	695379.987	4790755.975	-75.000		113.2178	695395.447	4790829.364
6	CIRC.	5.580	131.472	695388.024	4790754.732	80.000		106.3114	695380.105	4790675.125
7	CIRC.	78.770	137.052	695393.553	4790753.987	1700.000		110.7520	695107.799	4789078.175
8	CIRC.	46.112	215.822	695470.867	4790738.952	-55.000		113.7018	695482.613	4790792.683
9	RECTA	56.083	261.934	695514.712	4790748.022			60.3278	0.8120326	0.5836121
10	CIRC.	20.023	318.016	695560.253	4790780.752	30.000		60.3278	695577.761	4790756.391
11	RECTA	84.948	338.039	695579.089	4790786.362			102.8172	0.9990210	-0.0442384
12	CIRC.	175.420	422.987	695663.954	4790782.604	-350.000		102.8172	695679.437	4791132.261
13	RECTA	21.664	598.407	695833.861	4790818.170			70.9099	0.8974041	0.4412096
14	CIRC.	17.937	620.071	695853.302	4790827.728	-20.000		70.9099	695844.478	4790845.676
			638.009	695864.009	4790841.370			13.8140		

CAMINO B:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.866	0.000	694904.337	4790739.069			197.0403	0.0464739	-0.9989195
2	CIRC.	3.945	1.866	694904.424	4790737.205	-10.000		197.0403	694914.413	4790737.670
3	RECTA	121.404	5.811	694905.370	4790733.401			171.9248	0.4268479	-0.9043235
4	CIRC.	28.400	127.215	694957.191	4790623.613	30.000		171.9248	694930.061	4790610.807
5	RECTA	24.600	155.616	694956.306	4790596.275			232.1925	-0.4844012	-0.8748460
6	CIRC.	48.016	180.216	694944.390	4790574.754	100.000		232.1925	694856.905	4790623.194
7	RECTA	67.011	228.232	694912.122	4790539.820			262.7605	-0.8337358	-0.5521635
8	CIRC.	36.338	295.244	694856.252	4790502.819	-50.000		262.7605	694883.860	4790461.132
9	RECTA	12.565	331.582	694835.529	4790473.941			216.4931	-0.2561846	-0.9666279
10	CIRC.	22.401	344.147	694832.310	4790461.796	15.000		216.4931	694817.810	4790465.639
11	RECTA	12.915	366.548	694815.100	4790450.885			311.5657	-0.9835428	0.1806753
12	CIRC.	18.877	379.463	694802.398	4790453.219	20.000		311.5657	694806.011	4790472.890
13	RECTA	52.487	398.340	694787.961	4790464.275			371.6526	-0.4307099	0.9024904
14	CIRC.	25.327	450.827	694765.355	4790511.645	-40.000		371.6526	694729.255	4790494.416
15	RECTA	13.044	476.154	694748.163	4790529.665			331.3439	-0.8812249	0.4726973
16	CIRC.	14.444	489.198	694736.668	4790535.831	-8.000		331.3439	694732.887	4790528.782
17	RECTA	1.148	503.642	694725.150	4790530.820			216.3998	-0.2547669	-0.9670025
18	CIRC.	36.304	504.790	694724.858	4790529.710	100.000		216.3998	694628.158	4790555.186
19	RECTA	47.369	541.095	694709.508	4790497.030			239.5118	-0.5815645	-0.8135003
20	CIRC.	8.447	588.463	694681.960	4790458.495	-100.000		239.5118	694763.310	4790400.339
21	RECTA	31.098	596.911	694677.343	4790451.424			234.1340	-0.5108525	-0.8596684
22	CIRC.	74.871	628.009	694661.456	4790424.690	100.000		234.1340	694575.490	4790475.775
23	RECTA	1.742	702.880	694603.693	4790379.835			281.7984	-0.9594054	-0.2820306
24	CIRC.	18.022	704.622	694602.021	4790379.343	-75.000		281.7984	694623.173	4790307.388
25	CIRC.	55.983	722.645	694585.504	4790372.242	400.000		266.5005	694384.600	4790718.129
26	CIRC.	32.377	778.628	694535.288	4790347.598	-77.000		275.4105	694564.295	4790276.270
27	RECTA	24.433	811.005	694508.699	4790329.544			248.6417	-0.6918606	-0.7220311
			835.438	694491.795	4790311.902			248.6417		

CAMINO B-1:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.538	0.000	694807.919	4790451.299			210.9930	-0.1718206	-0.9851283
2	CIRC.	13.193	3.538	694807.311	4790447.814	-10.000		210.9930	694817.162	4790446.096
3	RECTA	46.271	16.730	694813.046	4790436.982			127.0060	0.9113643	-0.4116007
4	CIRC.	40.843	63.001	694855.216	4790417.937	-100.000		127.0060	694896.376	4790509.074
5	CIRC.	58.242	103.844	694894.798	4790409.086	-1300.000		101.0045	694915.309	4791708.924
6	CIRC.	52.433	162.086	694953.034	4790409.472	-100.000		98.1523	694950.132	4790509.430
7	CIRC.	27.666	214.519	695002.686	4790424.353	8.000		64.7727	695006.890	4790417.547
8	CIRC.	8.527	242.185	695008.766	4790409.770	-20.000		284.9318	695013.456	4790390.327
9	RECTA	67.798	250.712	695001.146	4790406.090			257.7901	-0.7881294	-0.6155095
10	CIRC.	68.868	318.510	694947.712	4790364.360	400.000		257.7901	694701.509	4790679.612
11	RECTA	52.820	387.378	694890.063	4790326.841			268.7508	-0.8819271	-0.4713859
			440.198	694843.480	4790301.942			268.7508		

CAMINO B-3:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	10.893	0.000	694721.753	4790515.384	7.000		121.7018	694719.412	4790508.787
2	RECTA	56.098	10.893	694726.043	4790506.543			220.7704	-0.3205038	-0.9472472
3	CIRC.	9.679	66.991	694708.063	4790453.404	-30.000		220.7704	694736.481	4790443.789
4	RECTA	42.041	76.670	694706.481	4790443.898			200.2312	-0.0036321	-0.9999934
5	CIRC.	11.294	118.711	694706.328	4790401.857	-40.000		200.2312	694746.328	4790401.712
6	RECTA	14.636	130.005	694707.872	4790390.707			182.2558	0.2751301	-0.9614070
7	CIRC.	11.622	144.641	694711.899	4790376.636	40.000		182.2558	694673.442	4790365.631
8	CIRC.	31.684	156.264	694713.440	4790365.157	-125.000		200.7531	694838.431	4790363.679
9	CIRC.	20.740	187.948	694717.063	4790333.767	-50.000		184.6165	694765.610	4790345.732
10	RECTA	22.058	208.688	694726.002	4790315.216			158.2089	0.6103105	-0.7921623
11	CIRC.	21.268	230.746	694739.464	4790297.742	40.000		158.2089	694707.778	4790273.330
12	CIRC.	67.367	252.014	694747.467	4790278.308	-500.000		192.0572	695243.580	4790340.528
13	CIRC.	58.126	319.381	694760.321	4790212.230	33.000		183.4798	694728.426	4790203.762
14	RECTA	28.328	377.507	694730.698	4790170.841			295.6134	-0.9976270	-0.0688499
15	CIRC.	38.390	405.835	694702.437	4790168.890	-22.000		295.6134	694703.952	4790146.943
16	CIRC.	24.742	444.224	694682.599	4790141.647	30.000		184.5247	694653.481	4790134.426
17	CIRC.	66.095	468.967	694678.547	4790117.944	300.000		237.0296	694427.881	4790282.767
18	CIRC.	11.274	535.061	694636.468	4790067.148	15.000		251.0553	694626.039	4790077.929
19	CIRC.	32.060	546.335	694626.297	4790062.931	-8.000		298.9029	694626.435	4790054.932
20	CIRC.	14.387	578.395	694632.617	4790049.854	15.000		43.7801	694644.207	4790040.333
21	CIRC.	7.591	592.782	694645.347	4790055.290	-40.000		104.8421	694648.387	4790095.174
22	RECTA	48.884	600.373	694652.925	4790055.432			92.7607	0.9935414	0.1134698
23	CIRC.	21.546	649.257	694701.493	4790060.979	-250.000		92.7607	694673.126	4790309.364
24	RECTA	94.530	670.803	694722.768	4790064.343			87.2741	0.9800867	0.1985700
25	CIRC.	10.531	765.333	694815.416	4790083.114	8.000		87.2741	694817.005	4790075.273
26	CIRC.	33.441	775.864	694824.193	4790078.784	-200.000		171.0734	695003.900	4790166.565
			809.305	694841.308	4790050.100			160.4287		

CAMINO B-3-2:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	96.437	0.000 96.437	694617.421 694523.272	4790052.355 4790031.832	700.000		281.9513 290.7218	694421.613	4790724.411

CAMINO C:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	9.050	0.000	694394.912	4790304.482			235.0543	-0.5232254	-0.8521944
2	CIRC.	5.848	9.050	694390.177	4790296.769	-16.000		235.0543	694403.812	4790288.397
3	RECTA	7.276	14.898	694388.085	4790291.342			211.7850	-0.1840632	-0.9829144
4	CIRC.	8.821	22.175	694386.746	4790284.190	15.000		211.7850	694372.002	4790286.951
5	RECTA	23.961	30.996	694382.737	4790276.475			249.2230	-0.6984243	-0.7156840
6	CIRC.	32.205	54.957	694366.002	4790259.327	40.000		249.2230	694337.375	4790287.264
7	RECTA	26.224	87.162	694337.074	4790247.265			300.4787	-0.9999717	0.0075191
8	CIRC.	75.429	113.385	694310.851	4790247.462	-150.000		300.4787	694309.724	4790097.466
9	RECTA	41.374	188.814	694238.424	4790229.437			268.4658	-0.8798077	-0.4753298
10	CIRC.	36.894	230.188	694202.023	4790209.771	100.000		268.4658	694154.490	4790297.752
11	RECTA	88.552	267.083	694167.096	4790198.549			291.9535	-0.9920229	-0.1260578
12	CIRC.	27.639	355.635	694079.250	4790187.387	-30.000		291.9535	694083.031	4790157.626
13	RECTA	40.358	383.274	694057.043	4790172.613			233.3019	-0.4995728	-0.8662719
14	CIRC.	49.749	423.632	694036.882	4790137.653	70.000		233.3019	693976.243	4790172.623
15	RECTA	65.107	473.380	693999.388	4790106.560			278.5461	-0.9437519	-0.3306545
16	CIRC.	32.129	538.487	693937.944	4790085.032	40.000		278.5461	693924.718	4790122.782
17	RECTA	27.623	570.616	693906.737	4790087.051			329.6809	-0.8932712	0.4495182
18	CIRC.	18.082	598.239	693882.062	4790099.469	-30.000		329.6809	693868.577	4790072.670
19	CIRC.	174.952	616.320	693864.494	4790102.391	-10000.000		291.3106	695225.195	4780195.399
20	CIRC.	24.482	791.272	693691.387	4790077.071	70.000		290.1968	693680.650	4790146.242
21	RECTA	71.315	815.755	693667.034	4790077.579			312.4624	-0.9809004	0.1945108
22	CIRC.	43.167	887.069	693597.082	4790091.451	100.000		312.4624	693616.533	4790189.541
23	RECTA	41.380	930.236	693557.827	4790108.587			339.9431	-0.8095424	0.5870615
24	CIRC.	11.447	971.616	693524.328	4790132.879	15.000		339.9431	693533.134	4790145.022
25	CIRC.	2.541	983.062	693518.377	4790142.333	-16.000		388.5247	693502.636	4790139.465
26	RECTA	20.662	985.603	693517.725	4790144.786			378.4157	-0.3325865	0.9430728
			1006.265	693510.853	4790164.272			378.4157		

CAMINO C-1:

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	2.746	0.000	693564.252	4790103.232			236.6367	-0.5442438	-0.8389271
2 CIRC.	10.222	2.746	693562.758	4790100.928	-7.000		236.6367	693568.630	4790097.118
3 CIRC.	48.256	12.968	693564.196	4790091.702	300.000		143.6724	693374.161	4789859.567
4 CIRC.	16.604	61.224	693598.922	4790058.269	-30.000		153.9127	693621.398	4790078.139
5 RECTA	8.593	77.829	693612.722	4790049.421			118.6774	0.9572708	-0.2891929
6 CIRC.	45.023	86.422	693620.949	4790046.936	30.000		118.6774	693612.273	4790018.218
7 RECTA	16.102	131.445	693641.528	4790011.573			214.2189	-0.2214970	-0.9751611
8 CIRC.	47.253	147.547	693637.961	4789995.870	-30.000		214.2189	693667.216	4789989.225
9 RECTA	20.146	194.801	693660.697	4789959.942			113.9443	0.9761072	-0.2172895
10 CIRC.	92.766	214.946	693680.362	4789955.565	-120.000		113.9443	693706.436	4790072.698
11 RECTA	7.086	307.712	693769.569	4789970.647			64.7304	0.8504201	0.5261043
12 CIRC.	19.046	314.798	693775.595	4789974.375	7.000		64.7304	693779.278	4789968.422
13 CIRC.	14.880	333.845	693785.070	4789964.492	-50.000		237.9477	693826.448	4789936.422
14 CIRC.	70.998	348.725	693778.658	4789951.125	148.000		219.0013	693637.202	4789994.646
15 RECTA	54.661	419.723	693742.605	4789890.751			249.5410	-0.7019908	-0.7121861
16 CIRC.	24.065	474.384	693704.234	4789851.823	-10.000		249.5410	693711.356	4789844.803
17 CIRC.	63.062	498.448	693711.930	4789834.820	200.000		96.3416	693723.417	4789635.150
18 CIRC.	47.781	561.511	693774.417	4789828.538	-40.000		116.4150	693784.617	4789867.216
19 RECTA	8.840	609.292	693816.840	4789843.517			40.3694	0.5924699	0.8055926
20 CIRC.	18.989	618.132	693822.078	4789850.639	7.000		40.3694	693827.717	4789846.491
21 RECTA	20.610	637.121	693834.570	4789845.065			213.0627	-0.2037511	-0.9790227
22 CIRC.	44.265	657.731	693830.371	4789824.887	100.000		213.0627	693732.469	4789845.262
23 RECTA	34.726	701.996	693812.208	4789784.916			241.2424	-0.6034611	-0.7973925
24 CIRC.	59.417	736.722	693791.252	4789757.226	100.000		241.2424	693711.513	4789817.572
25 RECTA	5.806	796.139	693743.803	4789722.929			279.0687	-0.9464344	-0.3228961
		801.945	693738.308	4789721.054			279.0687		

CAMINO C-1-1:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	7.168	0.000	693787.519	4789977.671			40.4384	0.5933431	0.8049497
2	CIRC.	62.960	7.168	693791.772	4789983.440	40.000		40.4384	693823.970	4789959.707
3	RECTA	56.770	70.128	693847.807	4789991.828			140.6430	0.8030387	-0.5959269
4	CIRC.	51.499	126.898	693893.395	4789957.998	-75.000		140.6430	693938.090	4790018.226
5	RECTA	130.631	178.397	693941.706	4789943.313			96.9291	0.9988368	0.0482191
			309.028	694072.185	4789949.612			96.9291		

CAMINO D:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	13.426	0.000	693460.033	4790023.819	7.000		150.3102	693455.059	4790018.893
2	RECTA	4.789	13.426	693457.998	4790012.540			272.4168	-0.9075950	-0.4198469
3	CIRC.	32.669	18.216	693453.652	4790010.529	100.000		272.4168	693411.667	4790101.289
4	RECTA	17.165	50.885	693422.305	4790001.856			293.2147	-0.9943254	-0.1063811
5	CIRC.	20.549	68.050	693405.238	4790000.030	-7.500		293.2147	693406.036	4789992.573
6	CIRC.	72.048	88.599	693403.854	4789985.397	200.000		118.7863	693345.688	4789794.042
			160.647	693467.573	4789952.611			141.7199		

CAMINO E:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	2.480	0.000	692746.797	4790059.321			212.5509	-0.1958748	-0.9806289
2	CIRC.	103.396	2.480	692746.311	4790056.888	-10.000		212.5509	692756.118	4790054.930
3	RECTA	103.166	12.876	692749.461	4790047.467			146.3704	0.7462508	-0.6656649
4	CIRC.	116.488	116.042	692826.448	4789978.793	-70.000		146.3704	692873.045	4790031.031
5	RECTA	24.372	232.529	692929.397	4789989.505			40.4298	0.5932342	0.8050299
6	CIRC.	18.221	256.901	692943.855	4790009.125	14.000		40.4298	692955.126	4790000.820
7	RECTA	1.405	275.122	692960.133	4790013.894			123.2837	0.9338594	-0.3576404
8	CIRC.	72.971	276.527	692961.445	4790013.391	-100.000		123.2837	692997.209	4790106.777
9	RECTA	25.443	349.498	693032.808	4790013.328			76.8288	0.9344899	0.3559895
10	CIRC.	11.674	374.941	693056.584	4790022.386	10.000		76.8288	693060.144	4790013.041
11	RECTA	12.693	386.614	693067.341	4790019.983			151.1459	0.6942648	-0.7197197
12	CIRC.	9.118	399.308	693076.153	4790010.848	30.000		151.1459	693054.562	4789990.020
13	RECTA	13.587	408.426	693081.397	4790003.431			170.4955	0.4470417	-0.8945131
14	CIRC.	28.644	422.013	693087.471	4789991.277	-50.000		170.4955	693132.197	4790013.629
15	RECTA	23.473	450.658	693106.728	4789970.602			134.0244	0.8605468	-0.5093714
16	CIRC.	9.962	474.131	693126.928	4789958.645	-100.000		134.0244	693177.865	4790044.700
17	RECTA	52.834	484.093	693135.739	4789954.006			127.6826	0.9069388	-0.4212623
18	CIRC.	28.878	536.927	693183.656	4789931.749	-75.000		127.6826	693215.251	4789999.769
19	RECTA	41.663	565.805	693211.518	4789924.862			103.1702	0.9987604	-0.0497764
20	CIRC.	93.723	607.468	693253.129	4789922.788	300.000		103.1702	693238.196	4789623.160
21	RECTA	70.692	701.191	693344.498	4789903.696			123.0587	0.9351174	-0.3543380
			771.883	693410.603	4789878.647			123.0587		

CAMINO E-2:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	15.729	0.000	692873.418	4789959.741	12.000		204.2563	692861.445	4789960.543
2	RECTA	0.309	15.729	692863.749	4789948.766			287.7000	-0.9813933	-0.1920084
3	CIRC.	53.572	16.038	692863.446	4789948.707	70.000		287.7000	692850.006	4790017.404
4	RECTA	19.578	69.609	692812.108	4789958.551			336.4211	-0.8407652	0.5413999
5	CIRC.	34.151	89.187	692795.647	4789969.150	-60.000		336.4211	692763.163	4789918.704
6	CIRC.	36.863	123.338	692763.338	4789978.704	180.000		300.1855	692763.863	4790158.703
7	CIRC.	3.535	160.201	692726.744	4789982.572	-20.000		313.2231	692722.619	4789963.002
8	RECTA	17.199	163.736	692723.238	4789982.992			301.9696	-0.9995215	0.0309331
			180.935	692706.048	4789983.524			301.9696		

CAMINO E-4:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	15.107	0.000	692875.571	4789959.755	-12.000		192.5156	692887.488	4789961.162
2	RECTA	26.262	15.107	692885.171	4789949.388			112.3686	0.9811859	-0.1930651
3	CIRC.	7.525	41.370	692910.940	4789944.318	-50.000		112.3686	692920.593	4789993.377
4	RECTA	21.484	48.895	692918.404	4789943.425			102.7877	0.9990414	-0.0437750
5	CIRC.	11.027	70.378	692939.867	4789942.484	14.000		102.7877	692939.254	4789928.498
6	RECTA	28.737	81.405	692949.599	4789937.931			152.9324	0.6737972	-0.7389164
7	CIRC.	25.270	110.142	692968.962	4789916.697	-60.000		152.9324	693013.297	4789957.125
8	RECTA	85.940	135.412	692989.364	4789902.104			126.1202	0.9170033	-0.3988796
			221.352	693068.171	4789867.825			126.1202		

CAMINO F:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	9.975	0.000	692855.965	4789688.031	11.000		5.5724	692866.923	4789687.070
2	CIRC.	109.106	9.975	692860.928	4789696.292	400.000		63.3041	693078.937	4789360.924
			119.081	692959.334	4789742.625			80.6689		

CAMINO G:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	8.877	0.000	692741.303	4789666.081	-7.000		179.0622	692747.928	4789668.341
2	CIRC.	28.531	8.877	692748.111	4789661.344	70.000		98.3272	692749.951	4789591.368
3	RECTA	25.083	37.409	692776.001	4789656.340			124.2753	0.9281757	-0.3721423
4	CIRC.	13.955	62.492	692799.282	4789647.006	-40.000		124.2753	692814.168	4789684.133
5	RECTA	18.818	76.447	692812.870	4789644.154			102.0652	0.9994739	-0.0324341
6	CIRC.	34.330	95.265	692831.679	4789643.544	40.000		102.0652	692830.382	4789603.565
7	RECTA	15.932	129.596	692861.482	4789628.719			156.7039	0.6288662	-0.7775135
8	CIRC.	17.138	145.528	692871.501	4789616.332	-70.000		156.7039	692925.927	4789660.352
9	RECTA	20.229	162.666	692883.794	4789604.452			141.1179	0.7985717	-0.6018997
10	CIRC.	43.197	182.895	692899.949	4789592.276	70.000		141.1179	692857.816	4789536.376
11	RECTA	3.736	226.092	692924.526	4789557.585			180.4038	0.3029783	-0.9529975
			229.828	692925.658	4789554.025			180.4038		

CAMINO H:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	127.829	0.000	692698.890	4789794.887			265.1697	-0.8540300	-0.5202237
2	CIRC.	87.713	127.829	692589.720	4789728.387	-200.000		265.1697	692693.765	4789557.581
3	RECTA	94.158	215.543	692527.035	4789668.040			237.2496	-0.5522961	-0.8336480
4	CIRC.	34.961	309.701	692475.032	4789589.546	-100.000		237.2496	692558.397	4789534.316
5	RECTA	86.509	344.662	692461.157	4789557.649			214.9925	-0.2333311	-0.9723973
6	CIRC.	42.115	431.171	692440.972	4789473.528	100.000		214.9925	692343.733	4789496.861
7	CIRC.	24.675	473.286	692422.937	4789435.815	-50.000		241.8037	692462.539	4789405.291
8	RECTA	128.330	497.960	692413.203	4789413.413			210.3868	-0.1624321	-0.9867197
9	CIRC.	29.527	626.290	692392.358	4789286.787	100.000		210.3868	692293.686	4789303.031
10	RECTA	36.355	655.818	692383.361	4789258.777			229.1845	-0.4425406	-0.8967485
			692.173	692367.272	4789226.175			229.1845		

CAMINO I:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	8.554	0.000	692567.785	4789936.406			334.5181	-0.8565708	0.5160296
2	CIRC.	6.097	8.554	692560.458	4789940.821	-16.000		334.5181	692552.201	4789927.115
3	RECTA	0.888	14.651	692554.769	4789942.908			310.2592	-0.9870433	0.1604539
4	CIRC.	8.510	15.540	692553.892	4789943.051	18.000		310.2592	692556.780	4789960.817
5	RECTA	16.616	24.050	692546.118	4789946.315			340.3584	-0.8056954	0.5923301
6	CIRC.	12.138	40.666	692532.730	4789956.157	-16.000		340.3584	692523.253	4789943.266
7	RECTA	39.636	52.804	692521.264	4789959.142			292.0639	-0.9922400	-0.1243371
8	CIRC.	15.922	92.441	692481.935	4789954.214	-30.000		292.0639	692485.665	4789924.447
9	RECTA	45.499	108.362	692467.381	4789948.231			258.2770	-0.7928142	-0.6094634
			153.861	692431.309	4789920.501			258.2770		

CAMINO J:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.220	0.000	692747.645	4790063.514			12.9492	0.2020054	0.9793844
2	CIRC.	10.809	1.220	692747.891	4790064.708	-7.000		12.9492	692741.036	4790066.122
3	RECTA	11.187	12.029	692742.632	4790072.938			314.6458	-0.9736539	0.2280310
4	CIRC.	46.318	23.216	692731.739	4790075.489	50.000		314.6458	692743.141	4790124.172
5	RECTA	32.885	69.534	692697.373	4790104.040			373.6193	-0.4026291	0.9153632
6	CIRC.	7.671	102.419	692684.132	4790134.142	-16.000		373.6193	692669.486	4790127.700
7	CIRC.	22.859	110.090	692679.510	4790140.171	7.000		343.0988	692683.895	4790145.627
8	CIRC.	7.449	132.949	692688.921	4790150.499	-16.000		150.9935	692700.410	4790161.635
9	RECTA	38.830	140.397	692695.143	4790146.527			121.3560	0.9442591	-0.3292033
10	CIRC.	32.543	179.228	692731.809	4790133.744	-75.000		121.3560	692756.499	4790204.563
11	CIRC.	32.829	211.771	692763.870	4790129.927	75.000		93.7328	692771.242	4790055.290
12	RECTA	39.852	244.599	692796.202	4790126.014			121.5988	0.9429966	-0.3328023
13	CIRC.	53.059	284.451	692833.782	4790112.752	-50.000		121.5988	692850.422	4790159.901
14	RECTA	28.461	337.510	692883.463	4790122.374			54.0424	0.7505516	0.6608119
15	CIRC.	43.547	365.971	692904.824	4790141.181	80.000		54.0424	692957.689	4790081.137
16	RECTA	40.209	409.518	692943.559	4790159.879			88.6957	0.9842764	0.1766353
			449.727	692983.135	4790166.982			88.6957		

CAMINO K:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.295	0.000	693349.026	4790489.336			342.8561	-0.7818421	0.6234765
2	CIRC.	7.329	3.295	693346.450	4790491.390	-16.000		342.8561	693336.475	4790478.880
3	RECTA	81.554	10.623	693339.890	4790494.511			313.6957	-0.9769482	0.2134764
4	CIRC.	18.524	92.177	693260.217	4790511.921	-50.000		313.6957	693249.543	4790463.074
5	RECTA	70.123	110.701	693241.806	4790512.472			290.1098	-0.9879567	-0.1547308
6	CIRC.	17.809	180.824	693172.528	4790501.621	-100.000		290.1098	693188.001	4790402.826
7	RECTA	56.329	198.633	693155.272	4790497.318			278.7725	-0.9449219	-0.3272959
8	CIRC.	64.125	254.962	693102.045	4790478.882	140.000		278.7725	693056.224	4790611.171
9	RECTA	8.001	319.087	693038.825	4790472.256			307.9319	-0.9922482	0.1242723
10	CIRC.	8.058	327.087	693030.887	4790473.250	18.000		307.9319	693033.124	4790491.111
			335.146	693023.376	4790475.979			336.4322		

CAMINO L:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.448	0.000	693496.375	4790384.192			221.2969	-0.3283257	-0.9445646
2	CIRC.	6.312	10.448	693492.945	4790374.323	20.000		221.2969	693474.053	4790380.890
3	CIRC.	7.666	16.760	693489.974	4790368.784	-20.000		241.3872	693505.894	4790356.679
4	RECTA	13.825	24.425	693486.602	4790361.952			216.9860	-0.2636609	-0.9646154
5	CIRC.	54.789	38.251	693482.957	4790348.616	24.000		216.9860	693459.806	4790354.944
6	RECTA	25.047	93.040	693439.889	4790341.554			362.3188	-0.5579345	0.8298850
7	CIRC.	28.347	118.087	693425.914	4790362.340	-16.000		362.3188	693412.636	4790353.413
8	RECTA	80.424	146.434	693401.239	4790364.642			249.5296	-0.7018628	-0.7123122
9	CIRC.	26.866	226.858	693344.792	4790307.355	15.000		249.5296	693334.107	4790317.883
10	RECTA	16.530	253.724	693321.499	4790309.757			363.5522	-0.5417526	0.8405380
11	CIRC.	39.398	270.254	693312.544	4790323.650	-25.000		363.5522	693291.531	4790310.107
12	CIRC.	19.429	309.652	693277.880	4790331.050	30.000		263.2259	693261.498	4790356.183
13	RECTA	55.866	329.080	693259.401	4790326.256			304.4544	-0.9975531	0.0699130
			384.946	693203.672	4790330.162			304.4544		

CAMINO M:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	20.878	0.000	693591.220	4790359.150			322.0654	-0.9405321	0.3397048
2	CIRC.	25.926	20.878	693571.584	4790366.243	40.000		322.0654	693585.172	4790403.864
3	RECTA	23.521	46.804	693551.627	4790382.076			363.3282	-0.5447067	0.8386266
4	CIRC.	5.238	70.325	693538.815	4790401.801	-30.000		363.3282	693513.656	4790385.460
5	RECTA	33.744	75.563	693535.593	4790405.923			352.2130	-0.6821037	0.7312554
6	CIRC.	19.618	109.307	693512.576	4790430.599	70.000		352.2130	693563.764	4790478.346
7	RECTA	30.425	128.925	693501.366	4790446.620			370.0550	-0.4532200	0.8913987
8	CIRC.	6.623	159.350	693487.577	4790473.741	-20.000		370.0550	693469.749	4790464.677
9	RECTA	16.142	165.974	693483.661	4790479.045			348.9729	-0.7184220	0.6956075
10	CIRC.	7.877	182.115	693472.065	4790490.274	30.000		348.9729	693492.933	4790511.826
			189.993	693467.185	4790496.429			365.6890		

CAMINO N:

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.966	0.000	693665.432	4790277.699			40.1593	0.5898081	0.8075434
2	CIRC.	7.939	1.966	693666.592	4790279.287	7.000		40.1593	693672.245	4790275.158
3	RECTA	26.199	9.905	693673.596	4790282.027			112.3607	0.9812098	-0.1929439
4	CIRC.	96.211	36.104	693699.302	4790276.972	-85.000		112.3607	693715.703	4790360.374
5	RECTA	83.799	132.316	693784.231	4790310.087			40.3017	0.5916130	0.8062221
6	CIRC.	31.330	216.114	693833.808	4790377.648	100.000		40.3017	693914.430	4790318.486
7	RECTA	109.669	247.445	693855.966	4790399.616			60.2473	0.8112941	0.5846382
8	CIRC.	40.200	357.113	693944.940	4790463.732	100.000		60.2473	694003.403	4790382.603
9	CIRC.	35.310	397.314	693981.343	4790480.139	-100.000		85.8396	693959.283	4790577.676
10	RECTA	183.704	432.624	694013.711	4790493.785			63.3605	0.8389028	0.5442812
11	CIRC.	21.942	616.328	694167.821	4790593.772	100.000		63.3605	694222.249	4790509.882
12	RECTA	149.532	638.269	694187.385	4790603.607			77.3289	0.9372577	0.3486375
			787.801	694327.535	4790655.740			77.3289		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Prada):

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	14.667	0.000	692577.901	4789841.902	-75.000		236.8391	692640.690	4789800.884
2	CIRC.	40.203	14.667	692571.127	4789828.919	30.000		224.3889	692543.302	4789840.133
3	RECTA	8.227	54.870	692538.748	4789810.481			309.7014	-0.9884112	0.1518000
			63.097	692530.616	4789811.730			309.7014		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Entorno Ermita):

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	27.330	0.000	693681.752	4790264.579			302.6982	-0.9991020	0.0423701
			27.330	693654.447	4790265.737			302.6982		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Enlace acceso Santullano):

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	19.693	0.000	693946.998	4790255.419			46.8063	0.6707587	0.7416756
2	CIRC.	25.670	19.693	693960.207	4790270.024	-7.500		46.8063	693954.645	4790275.055
3	CIRC.	31.872	45.363	693947.905	4790278.345	40.000		228.9104	693911.959	4790295.892
4	RECTA	9.152	77.235	693924.537	4790257.921			279.6362	-0.9492751	-0.3144469
			86.387	693915.850	4790255.043			279.6362		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Villagrufe):

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.542	0.000	694887.109	4790801.562			365.9024	-0.5103599	0.8599609
2	CIRC.	16.673	3.542	694885.301	4790804.608	10.000		365.9024	694893.901	4790809.712
3	CIRC.	17.122	20.215	694889.650	4790818.763	-16.000		72.0470	694882.848	4790833.245
			37.337	694898.817	4790832.261			3.9202		

2.2.- TRAZADO EN ALZADO: ESTADO DE RASANTES:

CAMINO A:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.000	605.767				
-11.170766	21.889	210.000	39.041	601.406	28.096	602.628	49.985	601.324	0.285	10.424
-0.747211	17.544	400.000	153.265	600.552	144.493	600.618	162.037	600.102	0.096	-4.386
-5.133159	40.282	1000.000	380.904	588.867	360.763	589.901	401.045	588.645	0.203	4.028
-1.104955	128.763	1100.000	523.969	587.286	459.587	587.998	588.350	594.111	1.884	11.706
10.600744	16.229	210.000	598.966	595.237	590.852	594.376	607.081	595.470	0.157	-7.728
2.872495	29.497	400.000	692.488	597.923	677.740	597.499	707.236	599.434	0.272	7.374
10.246659	14.003	210.000	738.745	602.663	731.743	601.945	745.747	603.847	0.117	6.668
16.914983	79.164	500.000	787.923	610.981	748.341	604.286	827.505	611.410	1.567	-15.833
1.082206	38.400	800.000	886.725	612.051	867.526	611.843	905.925	613.180	0.230	4.800
5.882178	47.329	700.000	988.169	618.018	964.505	616.626	1011.834	621.010	0.400	6.761
12.643428	81.471	700.000	1169.183	640.904	1128.447	635.754	1209.918	641.313	1.185	-11.639
1.004683	55.059	700.000	1304.294	642.261	1276.765	641.985	1331.823	644.703	0.541	7.866
8.870188	39.810	900.000	1412.116	651.825	1392.211	650.060	1432.021	652.711	0.220	-4.423
4.446826	24.087	300.000	1481.882	654.928	1469.838	654.392	1493.925	656.430	0.242	8.029
12.475722	9.974	100.000	1522.967	660.053	1517.980	659.431	1527.954	660.178	0.124	-9.974
2.501693							1526.980	660.154		

CAMINO A-2:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	589.090				
-2.384658	3.631	40.000	6.462	588.936	4.647	588.979	8.277	588.728	0.041	-9.077
-11.461850	12.147	140.000	22.471	587.101	16.397	587.797	28.544	586.932	0.132	8.677
-2.785318	79.849	600.000	83.943	585.389	44.018	586.501	123.868	578.964	1.328	-13.308
-16.093507	28.727	210.000	219.818	563.522	205.455	565.833	234.182	563.175	0.491	13.680
-2.413863	72.319	700.000	325.281	560.976	289.121	561.849	361.440	556.367	0.934	-10.331
-12.745150	118.933	900.000	435.495	546.929	376.028	554.508	494.961	547.208	1.965	13.215
0.469625							638.984	547.885		

CAMINO B:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.075	623.521				
-4.866336	4.401	40.000	3.914	623.327	1.714	623.434	6.115	622.978	0.061	-11.003
-15.868971	39.051	400.000	111.426	606.266	91.901	609.364	130.952	605.074	0.477	9.763
-6.106295	59.583	800.000	215.699	599.899	185.908	601.718	245.491	595.861	0.555	-7.448
-13.554207	11.218	300.000	274.322	591.953	268.713	592.713	279.931	591.402	0.052	3.739
-9.814947	19.046	300.000	313.800	588.078	304.277	589.013	323.324	586.539	0.151	-6.349
-16.163757	54.227	400.000	408.088	572.838	380.975	577.220	435.202	572.131	0.919	13.557
-2.607089	27.612	210.000	459.319	571.502	445.513	571.862	473.125	569.327	0.454	-13.148
-15.755581	44.537	210.000	518.392	562.195	496.123	565.703	540.660	563.409	1.181	21.208
5.452661	20.956	240.000	585.100	565.832	574.622	565.261	595.579	567.318	0.229	8.732
14.184492	25.904	210.000	610.866	569.487	597.914	567.649	623.818	569.726	0.399	-12.335
1.849184	33.295	240.000	707.645	571.276	690.998	570.968	724.293	573.894	0.577	13.873
15.722118	50.082	300.000	796.812	585.295	771.771	581.358	821.853	585.052	1.045	-16.694
-0.971728							835.449	584.920		

CAMINO B-1:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	578.600				
-2.879365	2.783	40.000	4.493	578.471	3.101	578.511	5.884	578.334	0.024	-6.957
-9.835944	11.759	400.000	49.496	574.044	43.616	574.622	55.375	573.293	0.043	-2.940
-12.775749	13.565	300.000	191.544	555.896	184.761	556.763	198.327	555.337	0.077	4.522
-8.253994	10.747	140.000	222.698	553.325	217.325	553.768	228.072	552.469	0.103	-7.677
-15.930555	15.397	140.000	243.811	549.962	236.113	551.188	251.510	549.582	0.212	10.998
-4.932383	13.100	300.000	269.341	548.702	262.792	549.025	275.891	548.093	0.071	-4.367
-9.298906	11.654	400.000	333.954	542.694	328.127	543.236	339.782	542.322	0.042	2.914
-6.385303	31.477	400.000	398.797	538.554	383.059	539.559	414.536	536.310	0.310	-7.869
-14.254471							440.494	532.610		

CAMINO B-3:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	563.330				
-4.426451	4.668	40.000	5.868	563.070	3.534	563.174	8.202	562.695	0.068	-11.670
-16.096435	4.096	400.000	95.459	548.649	93.411	548.979	97.507	548.299	0.005	-1.024
-17.120394	57.713	400.000	345.295	505.877	316.438	510.817	374.151	505.100	1.041	14.428
-2.692244	193.992	1700.000	497.236	501.786	400.240	504.397	594.232	488.106	2.767	-11.411
-14.103556	35.240	300.000	730.087	468.946	712.467	471.431	747.707	468.530	0.517	11.747
-2.356876	17.894	300.000	766.016	468.099	757.069	468.310	774.963	467.354	0.133	-5.965
-8.321405							809.649	464.468		

CAMINO B-3-2:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	492.470				
5.637924	23.173	210.000	43.802	494.940	32.216	494.286	55.389	494.314	0.320	-11.035
-5.397034	10.099	40.000	81.790	492.889	76.741	493.162	86.840	493.892	0.319	25.247
19.850243							96.464	495.802		

CAMINO C:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.059	592.243				
-4.841815	9.518	70.000	8.713	591.818	3.953	592.049	13.472	590.941	0.162	-13.598
-18.439639	10.003	40.000	19.995	589.738	14.993	590.660	24.996	590.067	0.313	25.007
6.566986	25.060	300.000	63.966	592.626	51.436	591.803	76.496	594.495	0.262	8.353
14.920456	14.391	100.000	97.514	597.631	90.319	596.558	104.710	597.669	0.259	-14.391
0.529810	10.330	180.000	150.001	597.909	144.836	597.882	155.166	598.233	0.074	5.739
6.268870	11.761	300.000	207.105	601.489	201.224	601.120	212.985	601.627	0.058	-3.920
2.348449	161.700	2000.000	378.513	605.515	297.663	603.616	459.363	613.950	1.634	8.085
10.433448	31.363	400.000	497.821	617.962	482.140	616.326	513.503	618.369	0.307	-7.841
2.592604	18.716	400.000	626.506	621.299	617.148	621.056	635.864	621.979	0.109	4.679
7.271498	65.004	480.000	791.857	633.322	759.355	630.959	824.359	631.284	1.100	-13.543
-6.271069	31.457	210.000	922.371	625.138	906.642	626.124	938.100	626.507	0.589	14.980
8.708669	26.178	400.000	982.174	630.346	969.085	629.206	995.263	632.342	0.214	6.545
15.253225							1006.272	634.021		

CAMINO C-1:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	625.720				
-9.030635	11.695	180.000	47.264	621.452	41.416	621.980	53.111	620.544	0.095	-6.497
-15.527591	1.303	180.000	98.570	613.485	97.918	613.586	99.221	613.379	0.001	-0.724
-16.251276	12.808	180.000	254.789	588.098	248.385	589.138	261.193	587.513	0.114	7.115
-9.135841	21.511	300.000	300.806	583.894	290.051	584.876	311.562	582.140	0.193	-7.170
-16.306221	15.818	400.000	387.621	569.737	379.713	571.027	395.530	568.760	0.078	3.954
-12.351827	18.771	400.000	451.717	561.820	442.332	562.980	461.103	560.221	0.110	-4.693
-17.044596	11.081	180.000	504.333	552.852	498.793	553.796	509.874	552.249	0.085	6.156
-10.888711	8.566	180.000	524.861	550.617	520.578	551.083	529.144	549.947	0.051	-4.759
-15.647566	30.813	1000.000	588.913	540.594	573.507	543.005	604.320	538.658	0.119	3.081
-12.566265	8.791	400.000	645.485	533.485	641.089	534.038	649.880	532.836	0.024	-2.198
-14.764038							802.175	510.352		

CAMINO C-1-1:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	580.150				
-1.281475	55.540	400.000	89.812	578.999	62.041	579.355	117.582	574.787	0.964	-13.885
-15.166550	45.216	400.000	153.645	569.318	131.037	572.747	176.253	568.445	0.639	11.304
-3.862579	13.656	400.000	206.710	567.268	199.882	567.532	213.538	566.771	0.058	-3.414
-7.276611							309.898	559.759		

CAMINO D:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.026	621.787				
-9.261812	4.422	40.000	6.991	621.137	4.781	621.342	9.202	620.688	0.061	-11.054
-20.315680	22.901	210.000	92.469	603.772	81.019	606.098	103.920	602.694	0.312	10.905
-9.410408							160.702	597.351		

CAMINO E:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.078	563.233				
-1.955298	3.278	40.000	4.349	563.146	2.711	563.178	5.988	562.980	0.034	-8.195
-10.150060	54.539	210.000	171.567	546.174	144.298	548.942	198.836	550.488	1.771	25.971
15.820729	20.153	300.000	238.421	556.751	228.345	555.156	248.498	557.668	0.169	-6.718
9.103121	1.451	400.000	267.463	559.394	266.737	559.328	268.188	559.458	0.001	-0.363
8.740396	17.135	400.000	321.979	564.159	313.412	563.410	330.547	565.275	0.092	4.284
13.024158	34.292	300.000	362.617	569.452	345.471	567.219	379.763	569.725	0.490	-11.431
1.593438	9.639	210.000	431.282	570.546	426.462	570.469	436.101	570.844	0.055	4.590
6.183324	31.529	140.000	478.776	573.483	463.012	572.508	494.540	570.907	0.888	-22.520
-16.337087	38.235	400.000	554.676	561.083	535.558	564.206	573.793	559.787	0.457	9.559
-6.778423	14.363	400.000	626.568	556.210	619.386	556.697	633.749	555.981	0.064	3.591
-3.187642	17.501	300.000	706.478	553.663	697.728	553.941	715.229	553.894	0.128	5.834
2.645978							771.988	555.396		

CAMINO E-2:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	547.880				
-5.690549	4.089	40.000	4.728	547.611	2.683	547.727	6.773	547.286	0.052	-10.223
-15.913803	43.489	400.000	53.046	539.922	31.302	543.382	74.791	538.825	0.591	10.872
-5.041595	66.673	1300.000	113.885	536.854	80.548	538.535	147.222	533.464	0.427	-5.129
-10.170296							181.017	530.027		

CAMINO E-4:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					0.000	547.880				
-5.160350	4.452	40.000	6.844	547.527	4.618	547.642	9.070	547.164	0.062	-11.130
-16.290332	15.879	300.000	34.613	543.003	26.673	544.297	42.552	542.130	0.105	5.293
-10.997276	32.325	210.000	72.472	538.840	56.310	540.617	88.634	539.550	0.622	15.393
4.395484	11.981	100.000	152.777	542.370	146.787	542.106	158.768	541.915	0.179	-11.981
-7.585019	8.448	40.000	174.859	540.695	170.635	541.015	179.083	541.266	0.223	21.121
13.536129	9.068	100.000	203.681	544.596	199.146	543.982	208.215	544.799	0.103	-9.068
4.467674							221.522	545.393		

CAMINO F:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.020	538.111				
-4.981016	3.768	40.000	8.869	537.668	6.986	537.762	10.753	537.397	0.044	-9.419
-14.400158							119.288	521.768		

CAMINO G:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.023	531.711				
9.360003	3.693	40.000	5.036	532.185	3.189	532.012	6.882	532.528	0.043	9.232
18.591655							229.884	573.988		

CAMINO H:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.007	538.140				
9.421563	13.521	210.000	11.484	539.222	4.723	538.585	18.244	539.424	0.109	-6.438
2.983168	180.081	1700.000	166.213	543.838	76.172	541.152	256.253	556.062	2.385	10.593
13.576187	46.753	400.000	354.988	569.467	331.612	566.293	378.365	569.908	0.683	-11.688
1.887888	34.478	400.000	512.853	572.447	495.614	572.122	530.092	571.287	0.371	-8.620
-6.731650	27.683	300.000	547.416	570.120	533.574	571.052	561.258	570.466	0.319	9.228
2.496120	7.307	180.000	622.177	571.987	618.523	571.895	625.830	572.226	0.037	4.060
6.555655							692.305	576.584		

CAMINO I:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.003	521.598				
1.798638	8.566	140.000	25.102	522.049	20.819	521.972	29.385	522.388	0.066	6.118
7.916873	17.016	210.000	63.111	525.058	54.603	524.385	71.619	525.043	0.172	-8.103
-0.185919							154.048	524.889		

CAMINO J:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.007	563.254				
7.323667	3.690	40.000	7.419	563.798	5.574	563.662	9.264	564.103	0.043	9.224
16.548061	22.377	210.000	48.352	570.571	37.163	568.720	59.541	571.230	0.298	-10.656
5.892241	23.043	210.000	93.661	573.241	82.139	572.562	105.182	575.184	0.316	10.973
16.865328	20.626	300.000	174.040	586.797	163.726	585.058	184.353	587.827	0.177	-6.875
9.989916							450.344	614.400		

CAMINO K:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
20.694808	9.894	100.000	9.880	713.157	-0.032	711.106	14.827	713.692	0.122	-9.894
10.800462	137.036	1000.000	122.811	725.355	4.932	712.134	191.328	723.365	2.347	-13.704
-2.903096	63.124	1000.000	271.371	721.042	54.293	717.954	302.933	722.118	0.498	6.312
3.409256					239.809	721.958	335.336	723.222		

CAMINO L:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
-23.835659	31.334	140.000	46.066	670.867	-0.066	681.863	61.733	670.639	0.877	22.382
-1.454053	4.539	140.000	77.027	670.417	30.398	674.602	79.296	670.458	0.018	3.242
1.787749	24.420	200.000	125.869	671.290	74.758	670.450	138.079	672.999	0.373	12.210
13.997788	30.090	90.000	196.571	681.187	113.659	671.072	211.616	678.263	1.258	-33.434
-19.435799	36.463	300.000	247.596	671.270	181.526	679.081	265.827	669.942	0.554	12.154
-7.281502	22.529	800.000	341.093	664.462	229.364	674.813	352.358	663.959	0.079	2.816
-4.465358					329.829	665.282	385.044	662.499		

CAMINO M:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
2.769615	15.364	100.000	34.186	680.469	-0.000	679.522	41.868	681.862	0.295	15.364
18.133975	24.923	210.000	167.556	704.654	26.504	680.256	180.017	705.435	0.370	-11.868
6.265813					155.094	702.394	190.083	706.066		

CAMINO N:

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
					-0.000	680.890				
5.684080	29.014	300.000	23.570	682.230	9.063	681.405	38.077	684.457	0.351	9.671
15.355318	64.874	400.000	215.526	711.705	183.088	706.724	247.963	711.425	1.315	-16.219
-0.863268	4.182	400.000	391.920	710.182	389.829	710.200	394.011	710.142	0.005	-1.045
-1.908684	16.847	400.000	473.189	708.631	464.765	708.792	481.612	708.116	0.089	-4.212
-6.120547	17.850	400.000	574.560	702.427	565.635	702.973	583.485	702.279	0.100	4.463
-1.657947	19.701	400.000	648.957	701.193	639.107	701.357	658.808	700.545	0.121	-4.925
-6.583178	15.787	400.000	743.350	694.979	735.456	695.499	751.243	694.771	0.078	3.947
-2.636403							789.172	693.771		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Prada):

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
10.798700	6.076	400.000	30.132	527.035	-0.008	523.781	33.170	527.317	0.012	-1.519
9.279766					27.094	526.707	63.104	530.095		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Entorno Ermita) :

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
0.000000					0.000	680.500	27.591	680.500		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Enlace acceso Santullano) :

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
2.960208	6.447	300.000	17.863	662.467	-0.039	661.937	21.087	662.493	0.017	-2.149
0.811171	26.202	300.000	34.871	662.605	14.640	662.372	47.972	663.856	0.286	8.734
9.545019					21.770	662.499	86.581	667.541		

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Villagrufe) :

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
-14.987405	5.448	210.000	10.066	610.219	-0.020	611.731	12.790	609.740	0.018	-2.594
-17.581668	12.196	170.000	26.655	607.303	7.342	610.628	32.753	606.668	0.109	7.174
-10.407473					20.557	608.375	37.339	606.191		

2.3.- REPLANTEO DEL EJE:

CAMINO A:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	694910.954	4790845.317	0.000	605.767	111.430372	0.000	-11.171	0.00	0.00	605.767	605.767
RECTA Pendiente	20.000	694930.633	4790841.746	0.000	603.533	111.430372	0.000	-11.171	0.00	0.00	603.533	603.210
CIRC. Pendiente	27.840	694938.347	4790840.346	30.000	602.657	111.430372	0.000	-11.171	0.00	0.00	602.657	602.269
RECTA KV 210	31.426	694941.828	4790839.496	0.000	602.283	119.040338	0.000	-9.585	0.00	0.00	602.283	602.007
RECTA KV 210	40.000	694950.022	4790836.970	0.000	601.636	119.040338	0.000	-5.502	0.00	0.00	601.636	601.398
CIRC. Pendiente	59.670	694968.819	4790831.174	-100.000	601.252	119.040338	0.000	-0.747	0.00	0.00	601.252	600.830
CIRC. Pendiente	60.000	694969.134	4790831.077	-100.000	601.249	118.830512	0.000	-0.747	0.00	0.00	601.249	600.825
CIRC. Pendiente	74.646	694983.406	4790827.847	100.000	601.140	109.506477	0.000	-0.747	0.00	0.00	601.140	600.920
CIRC. Pendiente	80.000	694988.677	4790826.910	100.000	601.100	112.914837	0.000	-0.747	0.00	0.00	601.100	601.016
RECTA Pendiente	85.080	694993.625	4790825.760	0.000	601.062	116.149107	0.000	-0.747	0.00	0.00	601.062	601.096
RECTA Pendiente	100.000	695008.067	4790822.016	0.000	600.950	116.149107	0.000	-0.747	0.00	0.00	600.950	601.164
CIRC. Pendiente	116.455	695023.995	4790817.886	80.000	600.827	116.149107	0.000	-0.747	0.00	0.00	600.827	601.116
CIRC. Pendiente	120.000	695027.406	4790816.921	80.000	600.801	118.970162	0.000	-0.747	0.00	0.00	600.801	601.036
CIRC. Pendiente	140.000	695045.596	4790808.733	80.000	600.651	134.885657	0.000	-0.747	0.00	0.00	600.651	600.584
RECTA KV -400	154.391	695057.141	4790800.174	0.000	600.421	146.337609	0.000	-3.222	0.00	0.00	600.421	600.272
CIRC. KV -400	154.913	695057.531	4790799.827	-30.000	600.404	146.337609	0.000	-3.352	0.00	0.00	600.404	600.260
CIRC. KV -400	160.000	695061.597	4790796.780	-30.000	600.201	135.543318	0.000	-4.624	0.00	0.00	600.201	600.150
RECTA Pendiente	175.257	695075.997	4790792.261	0.000	599.423	103.167711	0.000	-5.133	0.00	0.00	599.423	598.858
RECTA Pendiente	180.000	695080.735	4790792.026	0.000	599.180	103.167711	0.000	-5.133	0.00	0.00	599.180	598.422
CIRC. Pendiente	194.825	695095.541	4790791.288	-40.000	598.419	103.167711	0.000	-5.133	0.00	0.00	598.419	597.799
CIRC. Pendiente	200.000	695100.712	4790791.365	-40.000	598.153	94.930964	0.000	-5.133	0.00	0.00	598.153	597.644
RECTA Pendiente	204.925	695105.585	4790792.058	0.000	597.900	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	597.900	597.496
RECTA Pendiente	220.000	695120.351	4790795.094	0.000	597.127	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	597.127	596.908
RECTA Pendiente	240.000	695139.942	4790799.121	0.000	596.100	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	596.100	595.694
RECTA Pendiente	260.000	695159.532	4790803.148	0.000	595.073	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	595.073	594.590
RECTA Pendiente	280.000	695179.122	4790807.176	0.000	594.047	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	594.047	594.625
CIRC. Pendiente	297.075	695195.847	4790810.614	35.000	593.170	87.092178	0.000	-5.133	0.00	0.00	593.170	593.926
CIRC. Pendiente	300.000	695198.734	4790811.083	35.000	593.020	92.412494	0.000	-5.133	0.00	0.00	593.020	593.677
CIRC. Pendiente	320.000	695218.190	4790807.813	35.000	591.993	128.790766	0.000	-5.133	0.00	0.00	591.993	592.122
RECTA Pendiente	335.219	695230.028	4790798.440	0.000	591.212	156.473288	0.000	-5.133	0.00	0.00	591.212	591.084
RECTA Pendiente	340.000	695233.048	4790794.734	0.000	590.967	156.473288	0.000	-5.133	0.00	0.00	590.967	590.765
RECTA Pendiente	360.000	695245.682	4790779.229	0.000	589.940	156.473288	0.000	-5.133	0.00	0.00	589.940	589.739
CIRC. KV 1000	363.544	695247.921	4790776.481	-20.000	589.762	156.473288	0.000	-4.855	0.00	0.00	589.762	589.696
CIRC. KV 1000	380.000	695262.140	4790769.156	-20.000	589.099	104.093220	0.000	-3.209	0.00	0.00	589.099	590.649
RECTA KV 1000	382.268	695264.408	4790769.139	0.000	589.028	96.872485	0.000	-2.983	0.00	0.00	589.028	590.660
RECTA KV 1000	400.000	695282.118	4790770.010	0.000	588.657	96.872485	0.000	-1.209	0.00	0.00	588.657	589.201

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	420.000	695302.094	4790770.992	0.000	588.435	96.872485	0.000	-1.105	0.00	0.00	588.435	589.203
RECTA Pendiente	440.000	695322.069	4790771.974	0.000	588.214	96.872485	0.000	-1.105	0.00	0.00	588.214	588.929
RECTA KV 1100	460.000	695342.045	4790772.956	0.000	587.993	96.872485	0.000	-1.067	0.00	0.00	587.993	588.494
RECTA KV 1100	480.000	695362.021	4790773.938	0.000	587.962	96.872485	0.000	0.751	0.00	0.00	587.962	588.300
CIRC. KV 1100	484.868	695366.883	4790774.178	-125.000	588.009	96.872485	0.000	1.193	0.00	0.00	588.009	588.331
CIRC. KV 1100	500.000	695381.915	4790775.832	-125.000	588.294	89.165908	0.000	2.569	0.00	0.00	588.294	588.487
CIRC. KV 1100	520.000	695401.272	4790780.779	-125.000	588.989	78.979992	0.000	4.387	0.00	0.00	588.989	589.003
CIRC. KV 1100	540.000	695419.593	4790788.746	-125.000	590.048	68.794075	0.000	6.205	0.00	0.00	590.048	589.901
CIRC. KV 1100	560.000	695436.411	4790799.530	-125.000	591.471	58.608159	0.000	8.023	0.00	0.00	591.471	591.381
CIRC. KV 1100	580.000	695451.297	4790812.856	-125.000	593.258	48.422243	0.000	9.842	0.00	0.00	593.258	593.638
CIRC. KV 1100	580.497	695451.639	4790813.217	140.000	593.307	48.169116	0.000	9.887	0.00	0.00	593.307	593.706
CIRC. KV -210	600.000	695465.970	4790826.421	140.000	595.147	57.037678	0.000	6.244	0.00	0.00	595.147	594.931
RECTA KV -210	605.497	695470.328	4790829.770	0.000	595.418	59.537136	0.000	3.627	0.00	0.00	595.418	595.185
RECTA Rampa	620.000	695481.999	4790838.380	0.000	595.841	59.537136	0.000	2.872	0.00	0.00	595.841	595.682
RECTA Rampa	640.000	695498.094	4790850.253	0.000	596.415	59.537136	0.000	2.872	0.00	0.00	596.415	596.391
RECTA Rampa	660.000	695514.188	4790862.126	0.000	596.990	59.537136	0.000	2.872	0.00	0.00	596.990	596.934
RECTA KV 400	680.000	695530.282	4790873.999	0.000	597.571	59.537136	0.000	3.438	0.00	0.00	597.571	597.478
RECTA KV 400	700.000	695546.377	4790885.872	0.000	598.758	59.537136	0.000	8.438	0.00	0.00	598.758	598.431
RECTA Rampa	720.000	695562.471	4790897.745	0.000	600.742	59.537136	0.000	10.247	0.00	0.00	600.742	600.281
CIRC. Rampa	720.508	695562.880	4790898.047	50.000	600.794	59.537136	0.000	10.247	0.00	0.00	600.794	600.328
RECTA KV 210	737.434	695577.927	4790905.621	0.000	602.606	81.087602	0.000	12.957	0.00	0.00	602.606	602.188
RECTA KV 210	740.000	695580.380	4790906.372	0.000	602.954	81.087602	0.000	14.179	0.00	0.00	602.954	602.472
RECTA KV -500	760.000	695599.504	4790912.226	0.000	606.122	81.087602	0.000	14.583	0.00	0.00	606.122	606.243
CIRC. KV -500	765.496	695604.759	4790913.835	-20.000	606.893	81.087602	0.000	13.484	0.00	0.00	606.893	607.020
CIRC. KV -500	780.000	695615.971	4790922.531	-20.000	608.639	34.919037	0.000	10.583	0.00	0.00	608.639	608.495
RECTA KV -500	794.990	695618.502	4790936.952	0.000	610.001	387.202844	0.000	7.585	0.00	0.00	610.001	610.005
RECTA KV -500	800.000	695617.502	4790941.861	0.000	610.356	387.202844	0.000	6.583	0.00	0.00	610.356	610.338
CIRC. KV -500	805.971	695616.310	4790947.712	-60.000	610.713	387.202844	0.000	5.389	0.00	0.00	610.713	610.590
CIRC. KV -500	820.000	695611.934	4790961.008	-60.000	611.272	372.317982	0.000	2.583	0.00	0.00	611.272	611.130
RECTA Rampa	837.631	695602.281	4790975.685	0.000	611.519	353.610684	0.000	1.082	0.00	0.00	611.519	611.367
RECTA Rampa	840.000	695600.704	4790977.453	0.000	611.545	353.610684	0.000	1.082	0.00	0.00	611.545	611.336
RECTA Rampa	860.000	695587.386	4790992.374	0.000	611.761	353.610684	0.000	1.082	0.00	0.00	611.761	611.201
CIRC. Rampa	863.127	695585.304	4790994.706	-30.000	611.795	353.610684	0.000	1.082	0.00	0.00	611.795	611.219
RECTA KV 800	870.870	695579.464	4790999.757	0.000	611.886	337.179744	0.000	1.500	0.00	0.00	611.886	611.353
RECTA KV 800	880.000	695571.847	4791004.792	0.000	612.075	337.179744	0.000	2.642	0.00	0.00	612.075	611.719
RECTA KV 800	900.000	695555.161	4791015.819	0.000	612.853	337.179744	0.000	5.142	0.00	0.00	612.853	612.802
CIRC. Rampa	908.834	695547.791	4791020.691	70.000	613.351	337.179744	0.000	5.882	0.00	0.00	613.351	613.348
CIRC. Rampa	920.000	695539.006	4791027.562	70.000	614.008	347.334403	0.000	5.882	0.00	0.00	614.008	614.034
RECTA Rampa	925.956	695534.799	4791031.775	0.000	614.358	352.750782	0.000	5.882	0.00	0.00	614.358	614.369
RECTA Rampa	940.000	695525.306	4791042.126	0.000	615.184	352.750782	0.000	5.882	0.00	0.00	615.184	615.160
CIRC. Rampa	946.526	695520.895	4791046.935	20.000	615.568	352.750782	0.000	5.882	0.00	0.00	615.568	615.235
CIRC. Rampa	959.443	695515.727	4791058.529	-10.000	616.328	393.865285	0.000	5.882	0.00	0.00	616.328	615.152
CIRC. Rampa	960.000	695515.658	4791059.082	-10.000	616.361	390.317868	0.000	5.882	0.00	0.00	616.361	615.148

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. KV 700	980.000	695500.283	4791065.925	-10.000	617.709	262.993913	0.000	8.096	0.00	0.00	617.709	618.073
CIRC. KV 700	991.344	695495.879	4791056.123	80.000	618.719	190.775745	0.000	9.716	0.00	0.00	618.719	618.869
CIRC. KV 700	1000.000	695496.663	4791047.507	80.000	619.614	197.663968	0.000	10.953	0.00	0.00	619.614	619.666
CIRC. Rampa	1020.000	695494.904	4791027.637	80.000	622.042	213.579463	0.000	12.643	0.00	0.00	622.042	622.025
CIRC. Rampa	1020.650	695494.764	4791027.002	100.000	622.124	214.096836	0.000	12.643	0.00	0.00	622.124	622.103
CIRC. Rampa	1040.000	695488.720	4791008.652	100.000	624.571	226.415333	0.000	12.643	0.00	0.00	624.571	624.581
RECTA Rampa	1059.877	695478.958	4790991.375	0.000	627.084	239.069286	0.000	12.643	0.00	0.00	627.084	626.956
RECTA Rampa	1060.000	695478.887	4790991.274	0.000	627.100	239.069286	0.000	12.643	0.00	0.00	627.100	626.970
CIRC. Rampa	1064.314	695476.402	4790987.748	45.000	627.645	239.069286	0.000	12.643	0.00	0.00	627.645	627.467
CIRC. Rampa	1080.000	695465.338	4790976.741	45.000	629.628	261.260662	0.000	12.643	0.00	0.00	629.628	629.524
CIRC. Rampa	1100.000	695446.964	4790969.267	45.000	632.157	289.554875	0.000	12.643	0.00	0.00	632.157	632.296
RECTA Rampa	1109.599	695437.399	4790968.718	0.000	633.371	303.134645	0.000	12.643	0.00	0.00	633.371	633.514
RECTA Rampa	1120.000	695427.011	4790969.230	0.000	634.686	303.134645	0.000	12.643	0.00	0.00	634.686	634.834
RECTA KV -700	1140.000	695407.035	4790970.214	0.000	637.119	303.134645	0.000	10.993	0.00	0.00	637.119	637.025
RECTA KV -700	1160.000	695387.059	4790971.198	0.000	639.032	303.134645	0.000	8.136	0.00	0.00	639.032	638.860
RECTA KV -700	1180.000	695367.083	4790972.183	0.000	640.373	303.134645	0.000	5.279	0.00	0.00	640.373	640.162
RECTA KV -700	1200.000	695347.107	4790973.167	0.000	641.143	303.134645	0.000	2.422	0.00	0.00	641.143	641.261
CIRC. KV -700	1205.436	695341.678	4790973.435	40.000	641.254	303.134645	0.000	1.645	0.00	0.00	641.254	641.545
RECTA Rampa	1214.891	695332.376	4790975.007	0.000	641.363	318.183141	0.000	1.005	0.00	0.00	641.363	641.693
RECTA Rampa	1220.000	695327.475	4790976.446	0.000	641.415	318.183141	0.000	1.005	0.00	0.00	641.415	641.625
RECTA Rampa	1240.000	695308.285	4790982.081	0.000	641.615	318.183141	0.000	1.005	0.00	0.00	641.615	641.287
RECTA Rampa	1260.000	695289.095	4790987.716	0.000	641.816	318.183141	0.000	1.005	0.00	0.00	641.816	641.161
RECTA KV 700	1280.000	695269.906	4790993.351	0.000	642.025	318.183141	0.000	1.467	0.00	0.00	642.025	641.636
CIRC. KV 700	1286.240	695263.919	4790995.109	70.000	642.144	318.183141	0.000	2.358	0.00	0.00	642.144	641.809
CIRC. KV 700	1300.000	695251.181	4791000.255	70.000	642.604	330.697308	0.000	4.324	0.00	0.00	642.604	642.421
RECTA KV 700	1316.380	695237.685	4791009.471	0.000	643.504	345.593909	0.000	6.664	0.00	0.00	643.504	643.328
RECTA KV 700	1320.000	695234.954	4791011.848	0.000	643.754	345.593909	0.000	7.181	0.00	0.00	643.754	643.586
CIRC. KV 700	1331.006	695226.653	4791019.074	-60.000	644.631	345.593909	0.000	8.753	0.00	0.00	644.631	644.533
CIRC. Rampa	1340.000	695219.452	4791024.449	-60.000	645.429	336.050593	0.000	8.870	0.00	0.00	645.429	645.681
CIRC. Rampa	1360.000	695201.113	4791032.194	-60.000	647.203	314.829934	0.000	8.870	0.00	0.00	647.203	647.797
RECTA Rampa	1369.462	695191.772	4791033.645	0.000	648.042	304.789996	0.000	8.870	0.00	0.00	648.042	648.545
RECTA Rampa	1380.000	695181.264	4791034.437	0.000	648.977	304.789996	0.000	8.870	0.00	0.00	648.977	649.112
RECTA KV -900	1400.000	695161.321	4791035.940	0.000	650.717	304.789996	0.000	8.005	0.00	0.00	650.717	650.469
RECTA KV -900	1420.000	695141.377	4791037.444	0.000	652.096	304.789996	0.000	5.783	0.00	0.00	652.096	651.862
RECTA Rampa	1440.000	695121.434	4791038.947	0.000	653.065	304.789996	0.000	4.447	0.00	0.00	653.065	652.787
CIRC. Rampa	1444.678	695116.770	4791039.299	70.000	653.273	304.789996	0.000	4.447	0.00	0.00	653.273	652.985
CIRC. Rampa	1460.000	695101.738	4791042.107	70.000	653.955	318.725115	0.000	4.447	0.00	0.00	653.955	653.631
CIRC. KV 300	1480.000	695083.679	4791050.543	70.000	655.016	336.914252	0.000	7.834	0.00	0.00	655.016	654.742
RECTA KV 300	1491.721	695074.456	4791057.753	0.000	656.163	347.573638	0.000	11.741	0.00	0.00	656.163	655.550
RECTA Rampa	1500.000	695068.383	4791063.380	0.000	657.188	347.573638	0.000	12.476	0.00	0.00	657.188	656.333
CIRC. KV -100	1518.573	695054.759	4791076.003	9.000	659.503	347.573638	0.000	11.883	0.00	0.00	659.503	658.296
CIRC. KV -100	1520.000	695053.793	4791077.052	9.000	659.663	357.670486	0.000	10.455	0.00	0.00	659.663	658.476
CIRC. KV -100	1526.911	695051.924	4791083.531	9.000	660.147	6.558747	0.000	3.544	0.00	0.00	660.147	660.151

CAMINO A-2:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	695262.442	4790767.635	-8.000	589.090	200.919049	0.000	-2.385	0.00	0.00	589.090	590.164
CIRC. Pendiente	14.425	695272.171	4790759.708	200.000	588.023	86.126410	0.000	-11.462	0.00	0.00	588.023	587.730
CIRC. KV 140	20.000	695277.630	4790760.838	200.000	587.431	87.900902	0.000	-8.888	0.00	0.00	587.431	587.137
CIRC. KV 140	22.462	695280.050	4790761.288	210.000	587.233	88.684582	0.000	-7.130	0.00	0.00	587.233	586.875
CIRC. Pendiente	40.000	695297.422	4790763.665	210.000	586.613	94.001265	0.000	-2.785	0.00	0.00	586.613	586.808
CIRC. KV -600	60.000	695317.392	4790764.596	210.000	585.843	100.064311	0.000	-5.449	0.00	0.00	585.843	586.170
CIRC. KV -600	80.000	695337.361	4790763.624	210.000	584.420	106.127356	0.000	-8.782	0.00	0.00	584.420	584.033
CIRC. KV -600	100.000	695357.147	4790760.758	210.000	582.330	112.190402	0.000	-12.116	0.00	0.00	582.330	582.268
RECTA KV -600	103.389	695360.469	4790760.086	0.000	581.910	113.217764	0.000	-12.680	0.00	0.00	581.910	581.852
RECTA KV -600	120.000	695376.723	4790756.662	0.000	579.573	113.217764	0.000	-15.449	0.00	0.00	579.573	579.810
CIRC. KV -600	123.336	695379.987	4790755.975	-75.000	579.049	113.217764	0.000	-16.005	0.00	0.00	579.049	579.367
CIRC. Pendiente	131.472	695388.024	4790754.732	80.000	577.740	106.311449	0.000	-16.094	0.00	0.00	577.740	578.215
CIRC. Pendiente	137.052	695393.553	4790753.987	1700.000	576.842	110.752027	0.000	-16.094	0.00	0.00	576.842	577.425
CIRC. Pendiente	140.000	695396.458	4790753.489	1700.000	576.367	110.862423	0.000	-16.094	0.00	0.00	576.367	576.940
CIRC. Pendiente	160.000	695416.147	4790749.977	1700.000	573.149	111.611388	0.000	-16.094	0.00	0.00	573.149	573.435
CIRC. Pendiente	180.000	695435.794	4790746.233	1700.000	569.930	112.360352	0.000	-16.094	0.00	0.00	569.930	569.929
CIRC. Pendiente	200.000	695455.395	4790742.259	1700.000	566.711	113.109316	0.000	-16.094	0.00	0.00	566.711	566.460
CIRC. KV 210	215.822	695470.867	4790738.952	-55.000	564.421	113.701813	0.000	-11.157	0.00	0.00	564.421	564.063
CIRC. KV 210	220.000	695474.979	4790738.216	-55.000	563.996	108.865529	0.000	-9.167	0.00	0.00	563.996	563.672
CIRC. Pendiente	240.000	695494.851	4790739.062	-55.000	563.035	85.715719	0.000	-2.414	0.00	0.00	563.035	562.687
CIRC. Pendiente	260.000	695513.122	4790746.921	-55.000	562.552	62.565910	0.000	-2.414	0.00	0.00	562.552	562.242
RECTA Pendiente	261.934	695514.712	4790748.022	0.000	562.505	60.327778	0.000	-2.414	0.00	0.00	562.505	562.200
RECTA Pendiente	280.000	695529.383	4790758.565	0.000	562.069	60.327778	0.000	-2.414	0.00	0.00	562.069	561.863
RECTA KV -700	300.000	695545.623	4790770.238	0.000	561.502	60.327778	0.000	-3.968	0.00	0.00	561.502	561.139
CIRC. KV -700	318.016	695560.253	4790780.752	30.000	560.555	60.327778	0.000	-6.542	0.00	0.00	560.555	560.265
CIRC. KV -700	320.000	695561.901	4790781.856	30.000	560.422	64.537347	0.000	-6.825	0.00	0.00	560.422	560.090
RECTA KV -700	338.039	695579.089	4790786.362	0.000	558.959	102.817222	0.000	-9.402	0.00	0.00	558.959	558.446
RECTA KV -700	340.000	695581.048	4790786.275	0.000	558.772	102.817222	0.000	-9.682	0.00	0.00	558.772	558.252
RECTA KV -700	360.000	695601.028	4790785.390	0.000	556.550	102.817222	0.000	-12.539	0.00	0.00	556.549	556.216
RECTA KV 900	380.000	695621.009	4790784.505	0.000	554.011	102.817222	0.000	-12.304	0.00	0.00	554.011	553.539
RECTA KV 900	400.000	695640.989	4790783.621	0.000	551.772	102.817222	0.000	-10.082	0.00	0.00	551.772	551.038
RECTA KV 900	420.000	695660.969	4790782.736	0.000	549.978	102.817222	0.000	-7.859	0.00	0.00	549.978	549.688

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

CIRC. KV 900 TIPO	422.987 P.K.	695663.954 X	4790782.604 Y	-350.000 RADIO	549.748 COTA	102.817222 AZIMUT	0.000 DIST.EJE	-7.527 PEND. (%)	0.00 PERAL_I	0.00 PERAL_D	549.748 Z PROJ.	549.542 Z TERR.
CIRC. KV 900	440.000	695680.961	4790782.264	-350.000	548.628	99.722749	0.000	-5.637	0.00	0.00	548.628	548.810
CIRC. KV 900	460.000	695700.948	4790782.923	-350.000	547.723	96.084922	0.000	-3.415	0.00	0.00	547.723	547.547
CIRC. KV 900	480.000	695720.864	4790784.721	-350.000	547.262	92.447095	0.000	-1.193	0.00	0.00	547.262	547.094
CIRC. Rampa	500.000	695740.645	4790787.655	-350.000	547.232	88.809268	0.000	0.470	0.00	0.00	547.232	547.522
CIRC. Rampa	520.000	695760.226	4790791.713	-350.000	547.326	85.171440	0.000	0.470	0.00	0.00	547.326	547.682
CIRC. Rampa	540.000	695779.544	4790796.883	-350.000	547.420	81.533613	0.000	0.470	0.00	0.00	547.420	547.354
CIRC. Rampa	560.000	695798.534	4790803.147	-350.000	547.514	77.895786	0.000	0.470	0.00	0.00	547.514	547.510
CIRC. Rampa	580.000	695817.136	4790810.486	-350.000	547.608	74.257959	0.000	0.470	0.00	0.00	547.608	547.041
RECTA Rampa	598.407	695833.861	4790818.170	0.000	547.694	70.909909	0.000	0.470	0.00	0.00	547.694	547.329
RECTA Rampa	600.000	695835.290	4790818.873	0.000	547.702	70.909909	0.000	0.470	0.00	0.00	547.702	547.353
RECTA Rampa	620.000	695853.238	4790827.697	0.000	547.796	70.909909	0.000	0.470	0.00	0.00	547.796	547.365
CIRC. Rampa	620.071	695853.302	4790827.728	-20.000	547.796	70.909909	0.000	0.470	0.00	0.00	547.796	547.362
CIRC. Rampa	638.009	695864.009	4790841.370	-20.000	547.880	13.813960	0.000	0.470	0.00	0.00	547.880	547.922

CAMINO B:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	694904.337	4790739.069	0.000	623.517	197.040314	0.000	-4.866	0.00	0.00	623.517	623.511
CIRC. KV -40	1.866	694904.424	4790737.205	-10.000	623.426	197.040314	0.000	-5.247	0.00	0.00	623.426	623.017
RECTA KV -40	5.811	694905.370	4790733.401	0.000	623.025	171.924797	0.000	-15.110	0.00	0.00	623.025	621.971
RECTA Pendiente	20.000	694911.426	4790720.570	0.000	620.774	171.924797	0.000	-15.869	0.00	0.00	620.774	618.706
RECTA Pendiente	40.000	694919.963	4790702.484	0.000	617.600	171.924797	0.000	-15.869	0.00	0.00	617.600	614.487
RECTA Pendiente	60.000	694928.500	4790684.397	0.000	614.427	171.924797	0.000	-15.869	0.00	0.00	614.427	610.844
RECTA Pendiente	80.000	694937.037	4790666.311	0.000	611.253	171.924797	0.000	-15.869	0.00	0.00	611.253	608.393
RECTA KV 400	100.000	694945.574	4790648.224	0.000	608.161	171.924797	0.000	-13.844	0.00	0.00	608.161	606.848
RECTA KV 400	120.000	694954.111	4790630.138	0.000	605.892	171.924797	0.000	-8.844	0.00	0.00	605.892	605.711
CIRC. KV 400	127.215	694957.191	4790623.613	30.000	605.319	171.924797	0.000	-7.040	0.00	0.00	605.319	605.393
CIRC. Pendiente	140.000	694960.058	4790611.253	30.000	604.521	199.054609	0.000	-6.106	0.00	0.00	604.521	604.446
RECTA Pendiente	155.616	694956.306	4790596.275	0.000	603.567	232.192499	0.000	-6.106	0.00	0.00	603.568	603.314
RECTA Pendiente	160.000	694954.183	4790592.440	0.000	603.300	232.192499	0.000	-6.106	0.00	0.00	603.300	603.087
RECTA Pendiente	180.000	694944.495	4790574.943	0.000	602.079	232.192499	0.000	-6.106	0.00	0.00	602.078	602.059
CIRC. Pendiente	180.216	694944.390	4790574.754	100.000	602.065	232.192499	0.000	-6.106	0.00	0.00	602.065	602.048
CIRC. KV -800	200.000	694933.163	4790558.503	100.000	600.733	244.787157	0.000	-7.868	0.00	0.00	600.733	600.815
CIRC. KV -800	220.000	694918.791	4790544.643	100.000	598.910	257.519553	0.000	-10.368	0.00	0.00	598.910	598.784
RECTA KV -800	228.232	694912.122	4790539.820	0.000	598.014	262.760480	0.000	-11.397	0.00	0.00	598.014	598.040
RECTA KV -800	240.000	694902.311	4790533.322	0.000	596.586	262.760480	0.000	-12.868	0.00	0.00	596.586	596.420
RECTA Pendiente	260.000	694885.636	4790522.279	0.000	593.894	262.760480	0.000	-13.554	0.00	0.00	593.894	593.806
RECTA Pendiente	280.000	694868.961	4790511.236	0.000	591.395	262.760480	0.000	-9.815	0.00	0.00	591.396	591.215
CIRC. Pendiente	295.244	694856.252	4790502.819	-50.000	589.899	262.760480	0.000	-9.815	0.00	0.00	589.899	589.903
CIRC. Pendiente	300.000	694852.417	4790500.008	-50.000	589.432	256.704727	0.000	-9.815	0.00	0.00	589.432	589.418
CIRC. KV -300	320.000	694839.760	4790484.695	-50.000	587.058	231.239936	0.000	-15.056	0.00	0.00	587.057	587.038
RECTA Pendiente	331.582	694835.529	4790473.941	0.000	585.204	216.493097	0.000	-16.164	0.00	0.00	585.204	585.523
RECTA Pendiente	340.000	694833.372	4790465.804	0.000	583.843	216.493097	0.000	-16.164	0.00	0.00	583.843	584.067
CIRC. Pendiente	344.147	694832.310	4790461.796	15.000	583.173	216.493097	0.000	-16.164	0.00	0.00	583.173	583.349
CIRC. Pendiente	360.000	694821.592	4790451.123	15.000	580.610	283.775538	0.000	-16.164	0.00	0.00	580.610	580.098
RECTA Pendiente	366.548	694815.100	4790450.885	0.000	579.552	311.565663	0.000	-16.164	0.00	0.00	579.552	579.202
CIRC. Pendiente	379.463	694802.398	4790453.219	20.000	577.464	311.565663	0.000	-16.164	0.00	0.00	577.464	577.569
CIRC. Pendiente	380.000	694801.871	4790453.323	20.000	577.378	313.275432	0.000	-16.164	0.00	0.00	577.378	577.501
RECTA KV 400	398.340	694787.961	4790464.275	0.000	574.790	371.652642	0.000	-11.823	0.00	0.00	574.790	574.967
RECTA KV 400	400.000	694787.246	4790465.774	0.000	574.597	371.652642	0.000	-11.408	0.00	0.00	574.597	574.771
RECTA KV 400	420.000	694778.632	4790483.824	0.000	572.816	371.652642	0.000	-6.408	0.00	0.00	572.816	572.422
RECTA Pendiente	440.000	694770.018	4790501.873	0.000	572.006	371.652642	0.000	-2.607	0.00	0.00	572.006	571.737
CIRC. KV -210	450.827	694765.355	4790511.645	-40.000	571.656	371.652642	0.000	-5.138	0.00	0.00	571.656	571.594
CIRC. KV -210	460.000	694760.493	4790519.400	-40.000	570.984	357.053493	0.000	-9.506	0.00	0.00	570.984	571.260

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	476.154	694748.163	4790529.665	0.000	568.849	331.343919	0.000	-15.756	0.00	0.00	568.849	568.643
RECTA Pendiente	480.000	694744.774	4790531.483	0.000	568.243	331.343919	0.000	-15.756	0.00	0.00	568.243	568.020
CIRC. Pendiente	489.198	694736.668	4790535.831	-8.000	566.794	331.343919	0.000	-15.756	0.00	0.00	566.794	566.448
CIRC. KV 210	500.000	694726.835	4790534.014	-8.000	565.128	245.384244	0.000	-13.909	0.00	0.00	565.128	564.892
RECTA KV 210	503.642	694725.150	4790530.820	0.000	564.653	216.399751	0.000	-12.175	0.00	0.00	564.653	564.953
CIRC. KV 210	504.790	694724.858	4790529.710	100.000	564.516	216.399751	0.000	-11.628	0.00	0.00	564.516	564.972
CIRC. KV 210	520.000	694719.882	4790515.353	100.000	563.299	226.082653	0.000	-4.386	0.00	0.00	563.299	565.255
CIRC. KV 210	540.000	694710.139	4790497.924	100.000	563.374	238.815048	0.000	5.138	0.00	0.00	563.374	565.632
RECTA Rampa	541.095	694709.508	4790497.030	0.000	563.432	239.511837	0.000	5.453	0.00	0.00	563.432	565.590
RECTA Rampa	560.000	694698.513	4790481.650	0.000	564.463	239.511837	0.000	5.453	0.00	0.00	564.463	565.051
RECTA KV 240	580.000	694686.882	4790465.380	0.000	565.614	239.511837	0.000	7.693	0.00	0.00	565.614	565.938
CIRC. KV 240	588.463	694681.960	4790458.495	-100.000	566.414	239.511837	0.000	11.220	0.00	0.00	566.414	566.853
RECTA Rampa	596.911	694677.343	4790451.424	0.000	567.507	234.134035	0.000	14.184	0.00	0.00	567.507	567.915
RECTA KV -210	600.000	694675.765	4790448.768	0.000	567.935	234.134035	0.000	13.191	0.00	0.00	567.935	568.303
RECTA KV -210	620.000	694665.548	4790431.575	0.000	569.621	234.134035	0.000	3.667	0.00	0.00	569.621	569.481
CIRC. Rampa	628.009	694661.456	4790424.690	100.000	569.804	234.134035	0.000	1.849	0.00	0.00	569.804	569.679
CIRC. Rampa	640.000	694654.728	4790414.773	100.000	570.025	241.767737	0.000	1.849	0.00	0.00	570.025	569.904
CIRC. Rampa	660.000	694641.029	4790400.247	100.000	570.395	254.500133	0.000	1.849	0.00	0.00	570.395	570.484
CIRC. Rampa	680.000	694624.718	4790388.732	100.000	570.765	267.232528	0.000	1.849	0.00	0.00	570.765	571.616
CIRC. KV 240	700.000	694606.444	4790380.687	100.000	571.304	279.964924	0.000	5.600	0.00	0.00	571.304	572.709
RECTA KV 240	702.880	694603.693	4790379.835	0.000	571.482	281.798407	0.000	6.800	0.00	0.00	571.482	572.932
CIRC. KV 240	704.622	694602.021	4790379.343	-75.000	571.607	281.798407	0.000	7.526	0.00	0.00	571.607	573.079
CIRC. KV 240	720.000	694587.814	4790373.529	-75.000	573.257	268.745319	0.000	13.934	0.00	0.00	573.257	574.103
CIRC. KV 240	722.645	694585.504	4790372.242	400.000	573.640	266.500476	0.000	15.035	0.00	0.00	573.640	574.208
CIRC. Rampa	740.000	694570.312	4790363.853	400.000	576.363	269.262667	0.000	15.722	0.00	0.00	576.363	575.744
CIRC. Rampa	760.000	694552.374	4790355.014	400.000	579.508	272.445766	0.000	15.722	0.00	0.00	579.508	579.893
CIRC. KV -300	778.628	694535.288	4790347.598	-77.000	582.358	275.410484	0.000	13.437	0.00	0.00	582.358	582.188
CIRC. KV -300	780.000	694534.021	4790347.069	-77.000	582.539	274.276037	0.000	12.979	0.00	0.00	582.539	582.356
CIRC. KV -300	800.000	694516.854	4790336.919	-77.000	584.468	257.740459	0.000	6.313	0.00	0.00	584.468	584.940
RECTA KV -300	811.005	694508.699	4790329.544	0.000	584.961	248.641744	0.000	2.644	0.00	0.00	584.961	585.047
RECTA KV -300	820.000	694502.475	4790323.049	0.000	585.064	248.641744	0.000	-0.354	0.00	0.00	585.064	585.248
RECTA Pendiente	835.438	694491.795	4790311.902	0.000	584.920	248.641744	0.000	-0.972	0.00	0.00	584.920	584.920

CAMINO B-1:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	694807.919	4790451.299	0.000	578.600	210.992986	0.000	-2.879	0.00	0.00	578.600	578.326
CIRC. KV -40	3.538	694807.311	4790447.814	-10.000	578.496	210.992986	0.000	-3.970	0.00	0.00	578.496	577.478
RECTA Pendiente	16.730	694813.046	4790436.982	0.000	577.267	127.006028	0.000	-9.836	0.00	0.00	577.267	575.737
RECTA Pendiente	20.000	694816.026	4790435.637	0.000	576.945	127.006028	0.000	-9.836	0.00	0.00	576.945	575.638
RECTA Pendiente	40.000	694834.253	4790427.405	0.000	574.978	127.006028	0.000	-9.836	0.00	0.00	574.978	574.634
RECTA Pendiente	60.000	694852.480	4790419.173	0.000	572.702	127.006028	0.000	-12.776	0.00	0.00	572.702	572.465
CIRC. Pendiente	63.001	694855.216	4790417.937	-100.000	572.319	127.006028	0.000	-12.776	0.00	0.00	572.319	572.014
CIRC. Pendiente	80.000	694871.226	4790412.288	-100.000	570.147	116.184338	0.000	-12.776	0.00	0.00	570.147	570.057
CIRC. Pendiente	100.000	694890.956	4790409.221	-100.000	567.592	103.451942	0.000	-12.776	0.00	0.00	567.592	568.036
CIRC. Pendiente	103.844	694894.798	4790409.086	-1300.000	567.101	101.004478	0.000	-12.776	0.00	0.00	567.101	567.622
CIRC. Pendiente	120.000	694910.953	4790408.932	-1300.000	565.037	100.213330	0.000	-12.776	0.00	0.00	565.037	565.726
CIRC. Pendiente	140.000	694930.952	4790409.018	-1300.000	562.482	99.233915	0.000	-12.776	0.00	0.00	562.482	563.067
CIRC. Pendiente	160.000	694950.948	4790409.413	-1300.000	559.926	98.254500	0.000	-12.776	0.00	0.00	559.926	559.832
CIRC. Pendiente	162.086	694953.034	4790409.472	-100.000	559.660	98.152325	0.000	-12.776	0.00	0.00	559.660	559.390
CIRC. Pendiente	180.000	694970.798	4790411.588	-100.000	557.371	86.748200	0.000	-12.776	0.00	0.00	557.371	556.956
CIRC. Pendiente	200.000	694989.824	4790417.644	-100.000	555.198	74.015805	0.000	-8.254	0.00	0.00	555.198	555.576
CIRC. Pendiente	214.519	695002.686	4790424.353	8.000	554.000	64.772696	0.000	-8.254	0.00	0.00	554.000	555.224
CIRC. KV -140	220.000	695007.941	4790425.477	8.000	553.522	108.388772	0.000	-10.165	0.00	0.00	553.522	554.340
CIRC. KV 140	240.000	695010.794	4790410.564	8.000	550.623	267.543715	0.000	-13.154	0.00	0.00	550.623	549.677
CIRC. KV 140	242.185	695008.766	4790409.770	-20.000	550.352	284.931779	0.000	-11.593	0.00	0.00	550.352	549.679
RECTA KV 140	250.712	695001.146	4790406.090	0.000	549.623	257.790051	0.000	-5.503	0.00	0.00	549.623	549.547
RECTA Pendiente	260.000	694993.825	4790400.373	0.000	549.163	257.790051	0.000	-4.932	0.00	0.00	549.163	549.082
RECTA Pendiente	280.000	694978.063	4790388.063	0.000	547.711	257.790051	0.000	-9.299	0.00	0.00	547.711	547.612
RECTA Pendiente	300.000	694962.300	4790375.753	0.000	545.851	257.790051	0.000	-9.299	0.00	0.00	545.851	545.761
CIRC. Pendiente	318.510	694947.712	4790364.360	400.000	544.130	257.790051	0.000	-9.299	0.00	0.00	544.130	543.903
CIRC. Pendiente	320.000	694946.536	4790363.445	400.000	543.992	258.027268	0.000	-9.299	0.00	0.00	543.992	543.788
CIRC. Pendiente	340.000	694930.428	4790351.593	400.000	542.308	261.210367	0.000	-6.385	0.00	0.00	542.308	542.263
CIRC. Pendiente	360.000	694913.748	4790340.562	400.000	541.031	264.393466	0.000	-6.385	0.00	0.00	541.031	540.924
CIRC. Pendiente	380.000	694896.537	4790330.378	400.000	539.754	267.576565	0.000	-6.385	0.00	0.00	539.754	539.851
RECTA KV -400	387.378	694890.063	4790326.841	0.000	539.259	268.750782	0.000	-7.465	0.00	0.00	539.259	539.312
RECTA KV -400	400.000	694878.931	4790320.891	0.000	538.118	268.750782	0.000	-10.621	0.00	0.00	538.118	538.118
RECTA Pendiente	420.000	694861.293	4790311.463	0.000	535.531	268.750782	0.000	-14.254	0.00	0.00	535.531	535.891
RECTA Pendiente	440.000	694843.654	4790302.035	0.000	532.680	268.750782	0.000	-14.254	0.00	0.00	532.680	532.673
RECTA Pendiente	440.198	694843.480	4790301.942	0.000	532.652	268.750782	0.000	-14.254	0.00	0.00	532.652	532.643

CAMINO B-3:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	694721.753	4790515.384	7.000	563.330	121.701836	0.000	-4.426	0.00	0.00	563.330	563.549
RECTA Pendiente	10.893	694726.043	4790506.543	0.000	562.261	220.770436	0.000	-16.096	0.00	0.00	562.261	561.714
RECTA Pendiente	20.000	694723.124	4790497.917	0.000	560.796	220.770436	0.000	-16.096	0.00	0.00	560.796	560.311
RECTA Pendiente	40.000	694716.714	4790478.972	0.000	557.576	220.770436	0.000	-16.096	0.00	0.00	557.576	556.650
RECTA Pendiente	60.000	694710.304	4790460.027	0.000	554.357	220.770436	0.000	-16.096	0.00	0.00	554.357	554.562
CIRC. Pendiente	66.991	694708.063	4790453.404	-30.000	553.232	220.770436	0.000	-16.096	0.00	0.00	553.232	553.769
RECTA Pendiente	76.670	694706.481	4790443.898	0.000	551.674	200.231225	0.000	-16.096	0.00	0.00	551.674	552.435
RECTA Pendiente	80.000	694706.469	4790440.568	0.000	551.138	200.231225	0.000	-16.096	0.00	0.00	551.138	551.746
RECTA Pendiente	100.000	694706.396	4790420.569	0.000	547.872	200.231225	0.000	-17.120	0.00	0.00	547.872	547.878
CIRC. Pendiente	118.711	694706.328	4790401.857	-40.000	544.668	200.231225	0.000	-17.120	0.00	0.00	544.668	545.881
CIRC. Pendiente	120.000	694706.344	4790400.569	-40.000	544.448	198.180004	0.000	-17.120	0.00	0.00	544.448	545.695
RECTA Pendiente	130.005	694707.872	4790390.707	0.000	542.735	182.255812	0.000	-17.120	0.00	0.00	542.735	543.624
RECTA Pendiente	140.000	694710.622	4790381.098	0.000	541.024	182.255812	0.000	-17.120	0.00	0.00	541.024	541.509
CIRC. Pendiente	144.641	694711.899	4790376.636	40.000	540.229	182.255812	0.000	-17.120	0.00	0.00	540.229	540.527
CIRC. Pendiente	156.264	694713.440	4790365.157	-125.000	538.239	200.753051	0.000	-17.120	0.00	0.00	538.239	538.179
CIRC. Pendiente	160.000	694713.451	4790361.421	-125.000	537.600	198.850140	0.000	-17.120	0.00	0.00	537.600	537.450
CIRC. Pendiente	180.000	694715.407	4790341.539	-125.000	534.176	188.664224	0.000	-17.120	0.00	0.00	534.176	534.013
CIRC. Pendiente	187.948	694717.063	4790333.767	-50.000	532.815	184.616517	0.000	-17.120	0.00	0.00	532.815	532.784
CIRC. Pendiente	200.000	694721.322	4790322.523	-50.000	530.752	169.270993	0.000	-17.120	0.00	0.00	530.752	530.605
RECTA Pendiente	208.688	694726.002	4790315.216	0.000	529.264	158.208934	0.000	-17.120	0.00	0.00	529.264	529.017
RECTA Pendiente	220.000	694732.906	4790306.255	0.000	527.327	158.208934	0.000	-17.120	0.00	0.00	527.327	526.676
CIRC. Pendiente	230.746	694739.464	4790297.742	40.000	525.488	158.208934	0.000	-17.120	0.00	0.00	525.488	524.497
CIRC. Pendiente	240.000	694744.217	4790289.827	40.000	523.903	172.936558	0.000	-17.120	0.00	0.00	523.903	522.991
CIRC. Pendiente	252.014	694747.467	4790278.308	-500.000	521.847	192.057235	0.000	-17.120	0.00	0.00	521.847	521.337
CIRC. Pendiente	260.000	694748.524	4790270.392	-500.000	520.479	191.040410	0.000	-17.120	0.00	0.00	520.479	520.540
CIRC. Pendiente	280.000	694751.724	4790250.651	-500.000	517.055	188.493931	0.000	-17.120	0.00	0.00	517.055	516.726
CIRC. Pendiente	300.000	694755.712	4790231.054	-500.000	513.631	185.947452	0.000	-17.120	0.00	0.00	513.631	513.374
CIRC. KV 400	319.381	694760.321	4790212.230	33.000	510.324	183.479797	0.000	-16.385	0.00	0.00	510.324	510.644
CIRC. KV 400	320.000	694760.474	4790211.630	33.000	510.223	184.674103	0.000	-16.230	0.00	0.00	510.223	510.561
CIRC. KV 400	340.000	694759.248	4790191.973	33.000	507.477	223.257120	0.000	-11.230	0.00	0.00	507.477	507.892
CIRC. KV 400	360.000	694747.043	4790176.515	33.000	505.731	261.840136	0.000	-6.230	0.00	0.00	505.731	505.539
RECTA Pendiente	377.507	694730.698	4790170.841	0.000	505.009	295.613409	0.000	-2.692	0.00	0.00	505.009	504.581
RECTA Pendiente	380.000	694728.211	4790170.669	0.000	504.942	295.613409	0.000	-2.692	0.00	0.00	504.942	504.481
RECTA Pendiente	400.000	694708.258	4790169.292	0.000	504.404	295.613409	0.000	-2.692	0.00	0.00	504.404	503.915
CIRC. KV -1700	405.835	694702.437	4790168.890	-22.000	504.237	295.613409	0.000	-3.021	0.00	0.00	504.237	503.888
CIRC. KV -1700	420.000	694689.565	4790163.587	-22.000	503.750	254.622989	0.000	-3.855	0.00	0.00	503.750	503.824
CIRC. KV -1700	440.000	694681.980	4790145.819	-22.000	502.862	196.748464	0.000	-5.031	0.00	0.00	502.862	503.136
CIRC. KV -1700	444.224	694682.599	4790141.647	30.000	502.644	184.524656	0.000	-5.280	0.00	0.00	502.644	502.599
CIRC. KV -1700	460.000	694682.289	4790126.056	30.000	501.738	218.001848	0.000	-6.208	0.00	0.00	501.738	501.180

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. KV -1700	468.967	694678.547	4790117.944	300.000	501.158	237.029551	0.000	-6.735	0.00	0.00	501.158	500.650
CIRC. KV -1700	480.000	694672.317	4790108.838	300.000	500.379	239.370912	0.000	-7.384	0.00	0.00	500.379	500.049
CIRC. KV -1700	500.000	694660.188	4790092.941	300.000	498.784	243.615044	0.000	-8.561	0.00	0.00	498.784	498.637
CIRC. KV -1700	520.000	694647.026	4790077.887	300.000	496.955	247.859176	0.000	-9.737	0.00	0.00	496.955	496.779
CIRC. KV -1700	535.061	694636.468	4790067.148	15.000	495.421	251.055295	0.000	-10.623	0.00	0.00	495.421	495.682
CIRC. KV -1700	540.000	694632.422	4790064.355	15.000	494.890	272.015552	0.000	-10.913	0.00	0.00	494.890	495.452
CIRC. KV -1700	546.335	694626.297	4790062.931	-8.000	494.186	298.902910	0.000	-11.286	0.00	0.00	494.186	495.331
CIRC. KV -1700	560.000	694618.530	4790053.701	-8.000	492.589	190.161763	0.000	-12.090	0.00	0.00	492.589	494.114
CIRC. KV -1700	578.395	694632.617	4790049.854	15.000	490.266	43.780072	0.000	-13.172	0.00	0.00	490.266	490.712
CIRC. KV -1700	580.000	694633.700	4790051.038	15.000	490.054	50.592473	0.000	-13.266	0.00	0.00	490.054	490.666
CIRC. KV -1700	592.782	694645.347	4790055.290	-40.000	488.310	104.842058	0.000	-14.018	0.00	0.00	488.310	489.681
CIRC. Pendiente	600.000	694652.554	4790055.392	-40.000	487.292	93.354664	0.000	-14.104	0.00	0.00	487.292	489.031
RECTA Pendiente	600.373	694652.925	4790055.432	0.000	487.240	92.760698	0.000	-14.104	0.00	0.00	487.240	488.997
RECTA Pendiente	620.000	694672.425	4790057.659	0.000	484.472	92.760698	0.000	-14.104	0.00	0.00	484.472	484.095
RECTA Pendiente	640.000	694692.296	4790059.929	0.000	481.651	92.760698	0.000	-14.104	0.00	0.00	481.651	481.348
CIRC. Pendiente	649.257	694701.493	4790060.979	-250.000	480.346	92.760698	0.000	-14.104	0.00	0.00	480.346	480.111
CIRC. Pendiente	660.000	694712.138	4790062.427	-250.000	478.830	90.024943	0.000	-14.104	0.00	0.00	478.830	478.635
RECTA Pendiente	670.803	694722.768	4790064.343	0.000	477.307	87.274054	0.000	-14.104	0.00	0.00	477.307	477.151
RECTA Pendiente	680.000	694731.782	4790066.169	0.000	476.010	87.274054	0.000	-14.104	0.00	0.00	476.010	475.892
RECTA Pendiente	700.000	694751.384	4790070.140	0.000	473.189	87.274054	0.000	-14.104	0.00	0.00	473.189	473.183
RECTA KV 300	720.000	694770.986	4790074.112	0.000	470.463	87.274054	0.000	-11.593	0.00	0.00	470.463	470.262
RECTA KV 300	740.000	694790.588	4790078.083	0.000	468.811	87.274054	0.000	-4.926	0.00	0.00	468.811	468.283
RECTA KV -300	760.000	694810.189	4790082.055	0.000	468.226	87.274054	0.000	-3.334	0.00	0.00	468.226	468.204
CIRC. KV -300	765.333	694815.416	4790083.114	8.000	468.001	87.274054	0.000	-5.111	0.00	0.00	468.001	467.894
CIRC. Pendiente	775.864	694824.193	4790078.784	-200.000	467.279	171.073391	0.000	-8.321	0.00	0.00	467.279	467.030
CIRC. Pendiente	780.000	694826.047	4790075.086	-200.000	466.935	169.756715	0.000	-8.321	0.00	0.00	466.935	466.697
CIRC. Pendiente	800.000	694836.068	4790057.788	-200.000	465.271	163.390517	0.000	-8.321	0.00	0.00	465.271	465.113
CIRC. Pendiente	809.305	694841.308	4790050.100	-200.000	464.497	160.428745	0.000	-8.321	0.00	0.00	464.497	464.471

CAMINO B-3-2:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	694617.421	4790052.355	700.000	492.470	281.951288	0.000	5.638	0.00	0.00	492.470	493.984
CIRC. Rampa	20.000	694598.143	4790047.036	700.000	493.598	283.770202	0.000	5.638	0.00	0.00	493.598	494.307
CIRC. KV -210	40.000	694578.720	4790042.269	700.000	494.581	285.589115	0.000	1.931	0.00	0.00	494.581	494.813
CIRC. Pendiente	60.000	694559.168	4790038.059	700.000	494.065	287.408029	0.000	-5.397	0.00	0.00	494.065	494.441
CIRC. KV 40	80.000	694539.505	4790034.410	700.000	493.119	289.226943	0.000	2.751	0.00	0.00	493.119	492.001
CIRC. Rampa	96.437	694523.272	4790031.832	700.000	495.797	290.721818	0.000	19.850	0.00	0.00	495.797	495.812

CAMINO C:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	694394.912	4790304.482	0.000	592.240	235.054280	0.000	-4.842	0.00	0.00	592.240	592.225
CIRC. KV -70	9.050	694390.177	4790296.769	-16.000	591.617	235.054280	0.000	-12.123	0.00	0.00	591.617	591.510
RECTA Pendiente	14.898	694388.085	4790291.342	0.000	590.678	211.785020	0.000	-18.440	0.00	0.00	590.678	590.523
RECTA KV 40	20.000	694387.146	4790286.328	0.000	590.050	211.785020	0.000	-5.923	0.00	0.00	590.050	589.888
CIRC. KV 40	22.175	694386.746	4790284.190	15.000	589.981	211.785020	0.000	-0.486	0.00	0.00	589.981	589.885
RECTA Rampa	30.996	694382.737	4790276.475	0.000	590.461	249.223021	0.000	6.567	0.00	0.00	590.461	590.512
RECTA Rampa	40.000	694376.449	4790270.031	0.000	591.052	249.223021	0.000	6.567	0.00	0.00	591.052	591.062
CIRC. KV 300	54.957	694366.002	4790259.327	40.000	592.055	249.223021	0.000	7.741	0.00	0.00	592.055	591.895
CIRC. KV 300	60.000	694362.262	4790255.949	40.000	592.487	257.249577	0.000	9.422	0.00	0.00	592.487	592.396
CIRC. Rampa	80.000	694344.202	4790247.851	40.000	595.018	289.080566	0.000	14.920	0.00	0.00	595.018	595.097
RECTA Rampa	87.162	694337.074	4790247.265	0.000	596.087	300.478688	0.000	14.920	0.00	0.00	596.087	596.423
RECTA KV -100	100.000	694324.236	4790247.361	0.000	597.534	300.478688	0.000	5.240	0.00	0.00	597.534	597.610
CIRC. Rampa	113.385	694310.851	4790247.462	-150.000	597.715	300.478688	0.000	0.530	0.00	0.00	597.715	597.364
CIRC. Rampa	120.000	694304.238	4790247.366	-150.000	597.750	297.671302	0.000	0.530	0.00	0.00	597.750	596.937
CIRC. Rampa	140.000	694284.359	4790245.306	-150.000	597.856	289.183038	0.000	0.530	0.00	0.00	597.856	597.461
CIRC. Rampa	160.000	694264.931	4790240.622	-150.000	598.536	280.694775	0.000	6.269	0.00	0.00	598.536	598.643
CIRC. Rampa	180.000	694246.297	4790233.397	-150.000	599.790	272.206511	0.000	6.269	0.00	0.00	599.790	599.839
RECTA Rampa	188.814	694238.424	4790229.437	0.000	600.342	268.465752	0.000	6.269	0.00	0.00	600.342	600.610
RECTA Rampa	200.000	694228.583	4790224.120	0.000	601.044	268.465752	0.000	6.269	0.00	0.00	601.044	601.590
RECTA Rampa	220.000	694210.986	4790214.614	0.000	601.792	268.465752	0.000	2.348	0.00	0.00	601.792	601.853
CIRC. Rampa	230.188	694202.023	4790209.771	100.000	602.031	268.465752	0.000	2.348	0.00	0.00	602.031	601.714
CIRC. Rampa	240.000	694193.175	4790205.538	100.000	602.262	274.712167	0.000	2.348	0.00	0.00	602.262	601.869
CIRC. Rampa	260.000	694174.084	4790199.690	100.000	602.731	287.444563	0.000	2.348	0.00	0.00	602.731	602.574
RECTA Rampa	267.083	694167.096	4790198.549	0.000	602.898	291.953506	0.000	2.348	0.00	0.00	602.898	602.865
RECTA Rampa	280.000	694154.281	4790196.921	0.000	603.201	291.953506	0.000	2.348	0.00	0.00	603.201	603.515
RECTA KV 2000	300.000	694134.441	4790194.400	0.000	603.672	291.953506	0.000	2.465	0.00	0.00	603.672	603.461
RECTA KV 2000	320.000	694114.600	4790191.879	0.000	604.265	291.953506	0.000	3.465	0.00	0.00	604.265	603.622
RECTA KV 2000	340.000	694094.760	4790189.358	0.000	605.058	291.953506	0.000	4.465	0.00	0.00	605.058	606.684
CIRC. KV 2000	355.635	694079.250	4790187.387	-30.000	605.817	291.953506	0.000	5.247	0.00	0.00	605.817	607.316
CIRC. KV 2000	360.000	694074.975	4790186.524	-30.000	606.051	282.690898	0.000	5.465	0.00	0.00	606.051	607.493
CIRC. KV 2000	380.000	694058.830	4790175.355	-30.000	607.244	240.249580	0.000	6.465	0.00	0.00	607.244	606.725
RECTA KV 2000	383.274	694057.043	4790172.613	0.000	607.459	233.301933	0.000	6.629	0.00	0.00	607.459	606.878
RECTA KV 2000	400.000	694048.687	4790158.124	0.000	608.637	233.301933	0.000	7.465	0.00	0.00	608.637	607.705
RECTA KV 2000	420.000	694038.696	4790140.798	0.000	610.230	233.301933	0.000	8.465	0.00	0.00	610.230	608.774
CIRC. KV 2000	423.632	694036.882	4790137.653	70.000	610.541	233.301933	0.000	8.647	0.00	0.00	610.541	609.549
CIRC. KV 2000	440.000	694027.128	4790124.554	70.000	612.023	248.188334	0.000	9.465	0.00	0.00	612.023	612.507
CIRC. Rampa	460.000	694011.518	4790112.160	70.000	614.016	266.377470	0.000	10.433	0.00	0.00	614.016	614.999
RECTA Rampa	473.380	693999.388	4790106.560	0.000	615.412	278.546108	0.000	10.433	0.00	0.00	615.412	616.167
RECTA Rampa	480.000	693993.141	4790104.371	0.000	616.103	278.546108	0.000	10.433	0.00	0.00	616.103	616.717
RECTA KV -400	500.000	693974.266	4790097.758	0.000	617.791	278.546108	0.000	5.968	0.00	0.00	617.791	618.423

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	520.000	693955.391	4790091.145	0.000	618.537	278.546108	0.000	2.593	0.00	0.00	618.537	619.251
CIRC. Rampa	538.487	693937.944	4790085.032	40.000	619.017	278.546108	0.000	2.593	0.00	0.00	619.017	619.047
CIRC. Rampa	540.000	693936.507	4790084.559	40.000	619.056	280.954602	0.000	2.593	0.00	0.00	619.056	619.114
CIRC. Rampa	560.000	693916.738	4790083.586	40.000	619.575	312.785591	0.000	2.593	0.00	0.00	619.575	619.679
RECTA Rampa	570.616	693906.737	4790087.051	0.000	619.850	329.680864	0.000	2.593	0.00	0.00	619.850	620.370
RECTA Rampa	580.000	693898.354	4790091.270	0.000	620.093	329.680864	0.000	2.593	0.00	0.00	620.093	620.340
CIRC. Rampa	598.239	693882.062	4790099.469	-30.000	620.566	329.680864	0.000	2.593	0.00	0.00	620.566	620.146
CIRC. Rampa	600.000	693880.466	4790100.214	-30.000	620.612	325.943222	0.000	2.593	0.00	0.00	620.612	620.128
CIRC. Rampa	616.320	693864.494	4790102.391	-10000.000	621.035	291.310555	0.000	2.593	0.00	0.00	621.035	620.676
CIRC. KV 400	620.000	693860.849	4790101.890	-10000.000	621.140	291.287129	0.000	3.306	0.00	0.00	621.140	620.831
CIRC. Rampa	640.000	693841.039	4790099.142	-10000.000	622.280	291.159805	0.000	7.271	0.00	0.00	622.280	622.032
CIRC. Rampa	660.000	693821.234	4790096.353	-10000.000	623.734	291.032481	0.000	7.271	0.00	0.00	623.734	623.554
CIRC. Rampa	680.000	693801.435	4790093.526	-10000.000	625.189	290.905157	0.000	7.271	0.00	0.00	625.189	625.231
CIRC. Rampa	700.000	693781.642	4790090.658	-10000.000	626.643	290.777834	0.000	7.271	0.00	0.00	626.643	626.509
CIRC. Rampa	720.000	693761.854	4790087.751	-10000.000	628.097	290.650510	0.000	7.271	0.00	0.00	628.097	628.275
CIRC. Rampa	740.000	693742.072	4790084.805	-10000.000	629.551	290.523186	0.000	7.271	0.00	0.00	629.551	629.360
CIRC. KV -480	760.000	693722.296	4790081.819	-10000.000	631.005	290.395862	0.000	7.137	0.00	0.00	631.005	630.573
CIRC. KV -480	780.000	693702.527	4790078.793	-10000.000	632.016	290.268538	0.000	2.970	0.00	0.00	632.016	631.675
CIRC. KV -480	791.272	693691.387	4790077.071	70.000	632.219	290.196776	0.000	0.622	0.00	0.00	632.219	631.829
CIRC. KV -480	800.000	693682.701	4790076.272	70.000	632.193	298.134292	0.000	-1.196	0.00	0.00	632.193	631.857
RECTA KV -480	815.755	693667.034	4790077.579	0.000	631.746	312.462383	0.000	-4.478	0.00	0.00	631.746	631.839
RECTA KV -480	820.000	693662.870	4790078.405	0.000	631.538	312.462383	0.000	-5.363	0.00	0.00	631.538	631.735
RECTA Pendiente	840.000	693643.252	4790082.295	0.000	630.303	312.462383	0.000	-6.271	0.00	0.00	630.303	630.604
RECTA Pendiente	860.000	693623.634	4790086.186	0.000	629.049	312.462383	0.000	-6.271	0.00	0.00	629.049	628.488
RECTA Pendiente	880.000	693604.016	4790090.076	0.000	627.795	312.462383	0.000	-6.271	0.00	0.00	627.795	627.834
CIRC. Pendiente	887.069	693597.082	4790091.451	100.000	627.351	312.462383	0.000	-6.271	0.00	0.00	627.351	627.723
CIRC. Pendiente	900.000	693584.596	4790094.778	100.000	626.541	320.694355	0.000	-6.271	0.00	0.00	626.541	627.556
CIRC. KV 210	920.000	693566.406	4790103.012	100.000	625.711	333.426750	0.000	0.090	0.00	0.00	625.711	624.826
RECTA KV 210	930.236	693557.827	4790108.587	0.000	625.970	339.943063	0.000	4.964	0.00	0.00	625.970	625.362
RECTA Rampa	940.000	693549.922	4790114.319	0.000	626.673	339.943063	0.000	8.709	0.00	0.00	626.673	626.219
RECTA Rampa	960.000	693533.731	4790126.060	0.000	628.415	339.943063	0.000	8.709	0.00	0.00	628.415	628.124
CIRC. KV 400	971.616	693524.328	4790132.879	15.000	629.434	339.943063	0.000	9.341	0.00	0.00	629.434	629.076
CIRC. KV 400	980.000	693519.229	4790139.397	15.000	630.305	375.527471	0.000	11.437	0.00	0.00	630.305	629.699
CIRC. KV 400	983.062	693518.377	4790142.333	-16.000	630.667	388.524656	0.000	12.203	0.00	0.00	630.667	630.038
RECTA KV 400	985.603	693517.725	4790144.786	0.000	630.985	378.415733	0.000	12.838	0.00	0.00	630.985	630.373
RECTA Rampa	1000.000	693512.937	4790158.363	0.000	633.065	378.415733	0.000	15.253	0.00	0.00	633.065	632.885
RECTA Rampa	1006.265	693510.853	4790164.272	0.000	634.020	378.415733	0.000	15.253	0.00	0.00	634.020	634.020

CAMINO C-1:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	693564.252	4790103.232	0.000	625.720	236.636667	0.000	-9.031	0.00	0.00	625.720	624.830
CIRC. Pendiente	2.746	693562.758	4790100.928	-7.000	625.472	236.636667	0.000	-9.031	0.00	0.00	625.472	624.722
CIRC. Pendiente	12.968	693564.196	4790091.702	300.000	624.549	143.672395	0.000	-9.031	0.00	0.00	624.549	624.056
CIRC. Pendiente	20.000	693569.585	4790087.184	300.000	623.914	145.164626	0.000	-9.031	0.00	0.00	623.914	623.396
CIRC. Pendiente	40.000	693584.314	4790073.660	300.000	622.108	149.408758	0.000	-9.031	0.00	0.00	622.108	622.001
CIRC. Pendiente	60.000	693598.109	4790059.185	300.000	619.474	153.652890	0.000	-15.528	0.00	0.00	619.474	619.649
CIRC. Pendiente	61.224	693598.922	4790058.269	-30.000	619.284	153.912727	0.000	-15.528	0.00	0.00	619.284	619.393
RECTA Pendiente	77.829	693612.722	4790049.421	0.000	616.706	118.677381	0.000	-15.528	0.00	0.00	616.706	616.402
RECTA Pendiente	80.000	693614.801	4790048.793	0.000	616.369	118.677381	0.000	-15.528	0.00	0.00	616.369	616.328
CIRC. Pendiente	86.422	693620.949	4790046.936	30.000	615.371	118.677381	0.000	-15.528	0.00	0.00	615.371	616.110
CIRC. Pendiente	100.000	693632.634	4790040.250	30.000	613.253	147.490709	0.000	-16.251	0.00	0.00	613.253	615.304
CIRC. Pendiente	120.000	693641.898	4790022.942	30.000	610.002	189.932027	0.000	-16.251	0.00	0.00	610.003	611.948
RECTA Pendiente	131.445	693641.528	4790011.573	0.000	608.143	214.218859	0.000	-16.251	0.00	0.00	608.143	609.034
RECTA Pendiente	140.000	693639.633	4790003.230	0.000	606.752	214.218859	0.000	-16.251	0.00	0.00	606.752	606.552
CIRC. Pendiente	147.547	693637.961	4789995.870	-30.000	605.526	214.218859	0.000	-16.251	0.00	0.00	605.526	604.733
CIRC. Pendiente	160.000	693637.766	4789983.508	-30.000	603.502	187.793423	0.000	-16.251	0.00	0.00	603.502	601.886
CIRC. Pendiente	180.000	693647.606	4789966.521	-30.000	600.252	145.352105	0.000	-16.251	0.00	0.00	600.252	599.078
RECTA Pendiente	194.801	693660.697	4789959.942	0.000	597.846	113.944314	0.000	-16.251	0.00	0.00	597.846	596.827
RECTA Pendiente	200.000	693665.772	4789958.812	0.000	597.001	113.944314	0.000	-16.251	0.00	0.00	597.001	595.970
CIRC. Pendiente	214.946	693680.362	4789955.565	-120.000	594.572	113.944314	0.000	-16.251	0.00	0.00	594.573	593.261
CIRC. Pendiente	220.000	693685.316	4789954.571	-120.000	593.751	111.263284	0.000	-16.251	0.00	0.00	593.751	592.310
CIRC. Pendiente	240.000	693705.206	4789952.704	-120.000	590.501	100.652954	0.000	-16.251	0.00	0.00	590.501	589.052
CIRC. KV 180	260.000	693725.129	4789954.163	-120.000	587.625	90.042625	0.000	-9.798	0.00	0.00	587.625	587.266
CIRC. Pendiente	280.000	693744.535	4789958.906	-120.000	585.794	79.432295	0.000	-9.136	0.00	0.00	585.794	586.431
CIRC. KV -300	300.000	693762.884	4789966.803	-120.000	583.802	68.821966	0.000	-12.452	0.00	0.00	583.802	585.023
RECTA KV -300	307.712	693769.569	4789970.647	0.000	582.743	64.730430	0.000	-15.023	0.00	0.00	582.743	584.487
CIRC. Pendiente	314.798	693775.595	4789974.375	7.000	581.612	64.730430	0.000	-16.306	0.00	0.00	581.612	583.312
CIRC. Pendiente	320.000	693780.593	4789975.298	7.000	580.764	112.036545	0.000	-16.306	0.00	0.00	580.764	581.695
CIRC. Pendiente	333.845	693785.070	4789964.492	-50.000	578.506	237.947655	0.000	-16.306	0.00	0.00	578.506	577.965
CIRC. Pendiente	340.000	693781.937	4789959.199	-50.000	577.503	230.110420	0.000	-16.306	0.00	0.00	577.503	576.822
CIRC. Pendiente	348.725	693778.658	4789951.125	148.000	576.080	219.001272	0.000	-16.306	0.00	0.00	576.080	575.430
CIRC. Pendiente	360.000	693774.936	4789940.486	148.000	574.241	223.851152	0.000	-16.306	0.00	0.00	574.241	573.781
CIRC. KV 400	380.000	693766.383	4789922.423	148.000	570.980	232.454122	0.000	-16.234	0.00	0.00	570.980	570.389
CIRC. Pendiente	400.000	693755.475	4789905.678	148.000	568.208	241.057091	0.000	-12.352	0.00	0.00	568.208	567.438
RECTA Pendiente	419.723	693742.605	4789890.751	0.000	565.772	249.541046	0.000	-12.352	0.00	0.00	565.772	565.700
RECTA Pendiente	420.000	693742.411	4789890.554	0.000	565.738	249.541046	0.000	-12.352	0.00	0.00	565.738	565.675
RECTA Pendiente	440.000	693728.371	4789876.311	0.000	563.268	249.541046	0.000	-12.352	0.00	0.00	563.268	563.217
RECTA KV -400	460.000	693714.331	4789862.067	0.000	560.407	249.541046	0.000	-16.769	0.00	0.00	560.407	560.315
CIRC. Pendiente	474.384	693704.234	4789851.823	-10.000	557.957	249.541046	0.000	-17.045	0.00	0.00	557.957	557.735
CIRC. Pendiente	480.000	693701.590	4789846.952	-10.000	557.000	213.788010	0.000	-17.045	0.00	0.00	557.000	556.336

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	498.448	693711.930	4789834.820	200.000	553.855	96.341646	0.000	-17.045	0.00	0.00	553.855	552.399
CIRC. KV 180	500.000	693713.480	4789834.903	200.000	553.595	96.835526	0.000	-16.374	0.00	0.00	553.595	552.334
CIRC. Pendiente	520.000	693733.471	4789834.897	200.000	551.146	103.201724	0.000	-10.889	0.00	0.00	551.146	551.098
CIRC. Pendiente	540.000	693753.362	4789832.895	200.000	548.248	109.567921	0.000	-15.648	0.00	0.00	548.248	548.422
CIRC. Pendiente	560.000	693772.954	4789828.918	200.000	545.118	115.934119	0.000	-15.648	0.00	0.00	545.118	544.564
CIRC. Pendiente	561.511	693774.417	4789828.538	-40.000	544.882	116.415016	0.000	-15.648	0.00	0.00	544.882	544.292
CIRC. KV 1000	580.000	693792.735	4789828.048	-40.000	542.010	86.988515	0.000	-14.998	0.00	0.00	542.010	541.080
CIRC. KV 1000	600.000	693810.519	4789836.735	-40.000	539.210	55.157526	0.000	-12.998	0.00	0.00	539.210	539.571
RECTA Pendiente	609.292	693816.840	4789843.517	0.000	538.033	40.369417	0.000	-12.566	0.00	0.00	538.033	539.308
CIRC. Pendiente	618.132	693822.078	4789850.639	7.000	536.923	40.369417	0.000	-12.566	0.00	0.00	536.923	537.280
CIRC. Pendiente	620.000	693823.371	4789851.979	7.000	536.688	57.357422	0.000	-12.566	0.00	0.00	536.688	536.910
RECTA Pendiente	637.121	693834.570	4789845.065	0.000	534.536	213.062669	0.000	-12.566	0.00	0.00	534.536	533.792
RECTA Pendiente	640.000	693833.984	4789842.246	0.000	534.175	213.062669	0.000	-12.566	0.00	0.00	534.175	533.569
CIRC. Pendiente	657.731	693830.371	4789824.887	100.000	531.677	213.062669	0.000	-14.764	0.00	0.00	531.677	531.597
CIRC. Pendiente	660.000	693829.884	4789822.671	100.000	531.342	214.507075	0.000	-14.764	0.00	0.00	531.342	531.223
CIRC. Pendiente	680.000	693823.454	4789803.768	100.000	528.389	227.239470	0.000	-14.764	0.00	0.00	528.389	527.683
CIRC. Pendiente	700.000	693813.396	4789786.519	100.000	525.437	239.971866	0.000	-14.764	0.00	0.00	525.437	524.747
RECTA Pendiente	701.996	693812.208	4789784.916	0.000	525.142	241.242426	0.000	-14.764	0.00	0.00	525.142	524.508
RECTA Pendiente	720.000	693801.343	4789770.560	0.000	522.484	241.242426	0.000	-14.764	0.00	0.00	522.484	522.225
CIRC. Pendiente	736.722	693791.252	4789757.226	100.000	520.015	241.242426	0.000	-14.764	0.00	0.00	520.015	519.931
CIRC. Pendiente	740.000	693789.231	4789754.645	100.000	519.531	243.329555	0.000	-14.764	0.00	0.00	519.531	519.452
CIRC. Pendiente	760.000	693775.180	4789740.459	100.000	516.578	256.061950	0.000	-14.764	0.00	0.00	516.578	516.626
CIRC. Pendiente	780.000	693758.591	4789729.347	100.000	513.625	268.794346	0.000	-14.764	0.00	0.00	513.625	513.912
RECTA Pendiente	796.139	693743.803	4789722.929	0.000	511.243	279.068710	0.000	-14.764	0.00	0.00	511.243	511.315
RECTA Pendiente	800.000	693740.148	4789721.682	0.000	510.673	279.068710	0.000	-14.764	0.00	0.00	510.673	510.693
RECTA Pendiente	801.945	693738.308	4789721.054	0.000	510.385	279.068710	0.000	-14.764	0.00	0.00	510.385	510.396

CAMINO C-1-1:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	693787.519	4789977.671	0.000	580.150	40.438447	0.000	-1.281	0.00	0.00	580.150	580.075
CIRC. Pendiente	7.168	693791.772	4789983.440	40.000	580.058	40.438447	0.000	-1.281	0.00	0.00	580.058	580.165
CIRC. Pendiente	20.000	693800.899	4789992.383	40.000	579.894	60.861691	0.000	-1.281	0.00	0.00	579.894	580.337
CIRC. Pendiente	40.000	693819.389	4789999.443	40.000	579.637	92.692680	0.000	-1.281	0.00	0.00	579.637	580.123
CIRC. Pendiente	60.000	693839.000	4789996.775	40.000	579.381	124.523668	0.000	-1.281	0.00	0.00	579.381	579.945
RECTA KV -400	70.128	693847.807	4789991.828	0.000	579.170	140.643042	0.000	-3.303	0.00	0.00	579.170	580.231
RECTA KV -400	80.000	693855.734	4789985.945	0.000	578.722	140.643042	0.000	-5.771	0.00	0.00	578.722	579.557
RECTA KV -400	100.000	693871.795	4789974.027	0.000	577.067	140.643042	0.000	-10.771	0.00	0.00	577.067	577.077
RECTA Pendiente	120.000	693887.856	4789962.108	0.000	574.421	140.643042	0.000	-15.167	0.00	0.00	574.421	574.351
CIRC. Pendiente	126.898	693893.395	4789957.998	-75.000	573.374	140.643042	0.000	-15.167	0.00	0.00	573.374	573.273
CIRC. KV 400	140.000	693904.544	4789951.146	-75.000	571.488	129.521601	0.000	-12.926	0.00	0.00	571.488	571.202
CIRC. KV 400	160.000	693923.406	4789944.677	-75.000	569.402	112.545074	0.000	-7.926	0.00	0.00	569.402	569.196
RECTA Pendiente	178.397	693941.706	4789943.313	0.000	568.362	96.929087	0.000	-3.863	0.00	0.00	568.362	568.297
RECTA Pendiente	180.000	693943.307	4789943.390	0.000	568.300	96.929087	0.000	-3.863	0.00	0.00	568.300	568.245
RECTA KV -400	200.000	693963.284	4789944.354	0.000	567.527	96.929087	0.000	-3.892	0.00	0.00	567.527	567.599
RECTA Pendiente	220.000	693983.261	4789945.319	0.000	566.301	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	566.301	566.286
RECTA Pendiente	240.000	694003.237	4789946.283	0.000	564.846	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	564.846	564.736
RECTA Pendiente	260.000	694023.214	4789947.248	0.000	563.390	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	563.390	563.099
RECTA Pendiente	280.000	694043.191	4789948.212	0.000	561.935	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	561.935	561.973
RECTA Pendiente	300.000	694063.168	4789949.176	0.000	560.480	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	560.480	560.524
RECTA Pendiente	309.028	694072.185	4789949.612	0.000	559.823	96.929087	0.000	-7.277	0.00	0.00	559.823	559.770

CAMINO D:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	693460.033	4790023.819	7.000	621.785	150.310206	0.000	-9.262	0.00	0.00	621.785	621.787
RECTA Pendiente	13.426	693457.998	4790012.540	0.000	619.830	272.416755	0.000	-20.316	0.00	0.00	619.830	618.454
CIRC. Pendiente	18.216	693453.652	4790010.529	100.000	618.857	272.416755	0.000	-20.316	0.00	0.00	618.857	617.565
CIRC. Pendiente	20.000	693452.025	4790009.795	100.000	618.495	273.552748	0.000	-20.316	0.00	0.00	618.495	617.274
CIRC. Pendiente	40.000	693433.044	4790003.600	100.000	614.432	286.285143	0.000	-20.316	0.00	0.00	614.432	614.211
RECTA Pendiente	50.885	693422.305	4790001.856	0.000	612.220	293.214732	0.000	-20.316	0.00	0.00	612.220	612.700
RECTA Pendiente	60.000	693413.242	4790000.887	0.000	610.368	293.214732	0.000	-20.316	0.00	0.00	610.368	611.517
CIRC. Pendiente	68.050	693405.238	4790000.030	-7.500	608.733	293.214732	0.000	-20.316	0.00	0.00	608.733	609.598
CIRC. Pendiente	80.000	693398.598	4789991.607	-7.500	606.305	191.777423	0.000	-20.316	0.00	0.00	606.305	606.125
CIRC. KV 210	88.599	693403.854	4789985.397	200.000	604.695	118.786339	0.000	-16.706	0.00	0.00	604.695	603.572
CIRC. KV 210	100.000	693414.662	4789981.772	200.000	603.100	122.415371	0.000	-11.277	0.00	0.00	603.100	602.847
CIRC. Pendiente	120.000	693433.059	4789973.948	200.000	601.181	128.781569	0.000	-9.410	0.00	0.00	601.181	601.395
CIRC. Pendiente	140.000	693450.583	4789964.327	200.000	599.299	135.147766	0.000	-9.410	0.00	0.00	599.299	599.530
CIRC. Pendiente	160.000	693467.059	4789953.004	200.000	597.417	141.513964	0.000	-9.410	0.00	0.00	597.417	597.287
CIRC. Pendiente	160.647	693467.573	4789952.611	200.000	597.356	141.719868	0.000	-9.410	0.00	0.00	597.356	597.211

CAMINO E:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	692746.797	4790059.321	0.000	563.231	212.550927	0.000	-1.955	0.00	0.00	563.231	563.209
CIRC. Pendiente	2.480	692746.311	4790056.888	-10.000	563.183	212.550927	0.000	-1.955	0.00	0.00	563.183	562.017
RECTA Pendiente	12.876	692749.461	4790047.467	0.000	562.281	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	562.281	559.111
RECTA Pendiente	20.000	692754.777	4790042.725	0.000	561.558	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	561.558	559.433
RECTA Pendiente	40.000	692769.702	4790029.412	0.000	559.528	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	559.528	559.858
RECTA Pendiente	60.000	692784.627	4790016.098	0.000	557.498	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	557.498	558.875
RECTA Pendiente	80.000	692799.552	4790002.785	0.000	555.468	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	555.468	555.511
RECTA Pendiente	100.000	692814.477	4789989.472	0.000	553.438	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	553.438	553.884
CIRC. Pendiente	116.042	692826.448	4789978.793	-70.000	551.810	146.370396	0.000	-10.150	0.00	0.00	551.810	552.453
CIRC. Pendiente	120.000	692829.475	4789976.243	-70.000	551.408	142.770387	0.000	-10.150	0.00	0.00	551.408	552.245
CIRC. Pendiente	140.000	692846.683	4789966.185	-70.000	549.378	124.581251	0.000	-10.150	0.00	0.00	549.378	550.511
CIRC. KV 210	160.000	692866.028	4789961.384	-70.000	547.935	106.392115	0.000	-2.673	0.00	0.00	547.935	549.440
CIRC. KV 210	180.000	692885.942	4789962.229	-70.000	548.353	88.202978	0.000	6.851	0.00	0.00	548.353	549.318
CIRC. Rampa	200.000	692904.811	4789968.654	-70.000	550.672	70.013842	0.000	15.821	0.00	0.00	550.672	551.194
CIRC. Rampa	220.000	692921.104	4789980.135	-70.000	553.836	51.824706	0.000	15.821	0.00	0.00	553.836	554.035
RECTA KV -300	232.529	692929.397	4789989.505	0.000	555.789	40.429837	0.000	14.426	0.00	0.00	555.789	555.507
RECTA KV -300	240.000	692933.829	4789995.519	0.000	556.774	40.429837	0.000	11.936	0.00	0.00	556.774	556.285
CIRC. Rampa	256.901	692943.855	4790009.125	14.000	558.433	40.429837	0.000	9.103	0.00	0.00	558.433	558.277
CIRC. Rampa	260.000	692945.954	4790011.396	14.000	558.715	54.520283	0.000	9.103	0.00	0.00	558.715	558.670
RECTA Rampa	275.122	692960.133	4790013.894	0.000	560.064	123.283730	0.000	8.740	0.00	0.00	560.064	560.062
CIRC. Rampa	276.527	692961.445	4790013.391	-100.000	560.186	123.283730	0.000	8.740	0.00	0.00	560.186	560.160
CIRC. Rampa	280.000	692964.709	4790012.206	-100.000	560.490	121.072513	0.000	8.740	0.00	0.00	560.490	560.411
CIRC. Rampa	300.000	692984.145	4790007.634	-100.000	562.238	108.340118	0.000	8.740	0.00	0.00	562.238	561.893
CIRC. KV 400	320.000	693004.103	4790007.015	-100.000	564.040	95.607722	0.000	10.387	0.00	0.00	564.040	563.732
CIRC. Rampa	340.000	693023.785	4790010.373	-100.000	566.506	82.875327	0.000	13.024	0.00	0.00	566.506	566.397
RECTA KV -300	349.498	693032.808	4790013.328	0.000	567.716	76.828775	0.000	11.682	0.00	0.00	567.716	567.777
RECTA KV -300	360.000	693042.622	4790017.067	0.000	568.759	76.828775	0.000	8.181	0.00	0.00	568.759	569.162
CIRC. KV -300	374.941	693056.584	4790022.386	10.000	569.609	76.828775	0.000	3.201	0.00	0.00	569.609	569.529
CIRC. Rampa	380.000	693061.558	4790022.940	10.000	569.729	109.036759	0.000	1.593	0.00	0.00	569.729	569.262
RECTA Rampa	386.614	693067.341	4790019.983	0.000	569.834	151.145937	0.000	1.593	0.00	0.00	569.834	569.537
CIRC. Rampa	399.308	693076.153	4790010.848	30.000	570.036	151.145937	0.000	1.593	0.00	0.00	570.036	570.064
CIRC. Rampa	400.000	693076.628	4790010.344	30.000	570.048	152.614659	0.000	1.593	0.00	0.00	570.047	570.093
RECTA Rampa	408.426	693081.397	4790003.431	0.000	570.182	170.495514	0.000	1.593	0.00	0.00	570.182	570.265
RECTA Rampa	420.000	693086.571	4789993.078	0.000	570.366	170.495514	0.000	1.593	0.00	0.00	570.366	570.330
CIRC. Rampa	422.013	693087.471	4789991.277	-50.000	570.398	170.495514	0.000	1.593	0.00	0.00	570.398	570.427
CIRC. Rampa	440.000	693098.203	4789976.963	-50.000	571.085	147.594295	0.000	6.183	0.00	0.00	571.085	571.620
RECTA Rampa	450.658	693106.728	4789970.602	0.000	571.744	134.024411	0.000	6.183	0.00	0.00	571.744	572.520
RECTA Rampa	460.000	693114.768	4789965.843	0.000	572.322	134.024411	0.000	6.183	0.00	0.00	572.322	573.068
CIRC. KV -140	474.131	693126.928	4789958.645	-100.000	572.754	134.024411	0.000	-1.759	0.00	0.00	572.754	572.723
CIRC. KV -140	480.000	693132.064	4789955.805	-100.000	572.528	130.288153	0.000	-5.951	0.00	0.00	572.528	572.276

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA KV -140	484.093	693135.739	4789954.006	0.000	572.224	127.682566	0.000	-8.875	0.00	0.00	572.224	571.837
RECTA Pendiente	500.000	693150.166	4789947.305	0.000	570.015	127.682566	0.000	-16.337	0.00	0.00	570.015	569.729
RECTA Pendiente	520.000	693168.305	4789938.879	0.000	566.748	127.682566	0.000	-16.337	0.00	0.00	566.748	566.376
CIRC. KV 400	536.927	693183.656	4789931.749	-75.000	563.985	127.682566	0.000	-15.995	0.00	0.00	563.985	563.689
CIRC. KV 400	540.000	693186.469	4789930.512	-75.000	563.505	125.073807	0.000	-15.227	0.00	0.00	563.505	563.305
CIRC. KV 400	560.000	693205.737	4789925.375	-75.000	560.960	108.097280	0.000	-10.227	0.00	0.00	560.960	560.932
RECTA KV 400	565.805	693211.518	4789924.862	0.000	560.408	103.170173	0.000	-8.775	0.00	0.00	560.408	560.685
RECTA Pendiente	580.000	693225.695	4789924.156	0.000	559.366	103.170173	0.000	-6.778	0.00	0.00	559.366	560.079
RECTA Pendiente	600.000	693245.671	4789923.160	0.000	558.011	103.170173	0.000	-6.778	0.00	0.00	558.011	558.627
CIRC. Pendiente	607.468	693253.129	4789922.788	300.000	557.504	103.170173	0.000	-6.778	0.00	0.00	557.504	557.859
CIRC. KV 400	620.000	693265.629	4789921.903	300.000	556.655	105.829553	0.000	-6.625	0.00	0.00	556.655	556.780
CIRC. Pendiente	640.000	693285.470	4789919.412	300.000	555.782	110.073685	0.000	-3.188	0.00	0.00	555.782	556.219
CIRC. Pendiente	660.000	693305.100	4789915.605	300.000	555.144	114.317817	0.000	-3.188	0.00	0.00	555.144	555.881
CIRC. Pendiente	680.000	693324.433	4789910.498	300.000	554.507	118.561949	0.000	-3.188	0.00	0.00	554.507	554.662
CIRC. KV 300	700.000	693343.384	4789904.115	300.000	553.878	122.806080	0.000	-2.430	0.00	0.00	553.878	553.748
RECTA KV 300	701.191	693344.498	4789903.696	0.000	553.851	123.058749	0.000	-2.033	0.00	0.00	553.851	553.745
RECTA Rampa	720.000	693362.087	4789897.031	0.000	554.020	123.058749	0.000	2.646	0.00	0.00	554.020	553.953
RECTA Rampa	740.000	693380.789	4789889.944	0.000	554.549	123.058749	0.000	2.646	0.00	0.00	554.549	554.687
RECTA Rampa	760.000	693399.491	4789882.857	0.000	555.079	123.058749	0.000	2.646	0.00	0.00	555.079	554.921
RECTA Rampa	771.883	693410.603	4789878.647	0.000	555.393	123.058749	0.000	2.646	0.00	0.00	555.393	555.428

CAMINO E-2:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	692873.418	4789959.741	12.000	547.880	204.256281	0.000	-5.691	0.00	0.00	547.880	548.650
RECTA Pendiente	15.729	692863.749	4789948.766	0.000	545.860	287.699984	0.000	-15.914	0.00	0.00	545.860	544.569
CIRC. Pendiente	16.038	692863.446	4789948.707	70.000	545.811	287.699984	0.000	-15.914	0.00	0.00	545.811	544.521
CIRC. Pendiente	20.000	692859.538	4789948.056	70.000	545.181	291.303572	0.000	-15.914	0.00	0.00	545.181	543.911
CIRC. KV 400	40.000	692839.606	4789948.181	70.000	542.092	309.492708	0.000	-13.739	0.00	0.00	542.092	541.564
CIRC. KV 400	60.000	692820.518	4789953.918	70.000	539.845	327.681845	0.000	-8.739	0.00	0.00	539.845	539.668
RECTA KV 400	69.609	692812.108	4789958.551	0.000	539.120	336.421096	0.000	-6.337	0.00	0.00	539.120	538.646
RECTA Pendiente	80.000	692803.371	4789964.176	0.000	538.563	336.421096	0.000	-5.042	0.00	0.00	538.563	538.929
CIRC. KV -1300	89.187	692795.647	4789969.150	-60.000	538.071	336.421096	0.000	-5.706	0.00	0.00	538.071	538.242
CIRC. KV -1300	100.000	692786.079	4789974.156	-60.000	537.409	324.948182	0.000	-6.538	0.00	0.00	537.409	537.421
CIRC. KV -1300	120.000	692766.674	4789978.601	-60.000	535.948	303.727523	0.000	-8.076	0.00	0.00	535.948	535.738
CIRC. KV -1300	123.338	692763.338	4789978.704	180.000	535.674	300.185531	0.000	-8.333	0.00	0.00	535.674	535.491
CIRC. KV -1300	140.000	692746.702	4789979.523	180.000	534.178	306.078420	0.000	-9.615	0.00	0.00	534.178	534.223
CIRC. Pendiente	160.000	692726.940	4789982.531	180.000	532.164	313.151973	0.000	-10.170	0.00	0.00	532.164	532.051
CIRC. Pendiente	160.201	692726.744	4789982.572	-20.000	532.144	313.223073	0.000	-10.170	0.00	0.00	532.144	532.025
RECTA Pendiente	163.736	692723.238	4789982.992	0.000	531.784	301.969574	0.000	-10.170	0.00	0.00	531.784	531.574
RECTA Pendiente	180.000	692706.982	4789983.495	0.000	530.130	301.969574	0.000	-10.170	0.00	0.00	530.130	530.087
RECTA Pendiente	180.935	692706.048	4789983.524	0.000	530.035	301.969574	0.000	-10.170	0.00	0.00	530.035	530.034

CAMINO E-4:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	692875.571	4789959.755	-12.000	547.880	192.515605	0.000	-5.160	0.00	0.00	547.880	548.818
RECTA Pendiente	15.107	692885.171	4789949.388	0.000	546.181	112.368574	0.000	-16.290	0.00	0.00	546.181	544.772
RECTA Pendiente	20.000	692889.972	4789948.443	0.000	545.384	112.368574	0.000	-16.290	0.00	0.00	545.384	544.048
RECTA KV 300	40.000	692909.596	4789944.582	0.000	542.422	112.368574	0.000	-11.848	0.00	0.00	542.422	542.347
CIRC. KV 300	41.370	692910.940	4789944.318	-50.000	542.262	112.368574	0.000	-11.391	0.00	0.00	542.262	542.235
RECTA Pendiente	48.895	692918.404	4789943.425	0.000	541.433	102.787691	0.000	-10.997	0.00	0.00	541.433	541.627
RECTA KV 210	60.000	692929.499	4789942.939	0.000	540.244	102.787691	0.000	-9.240	0.00	0.00	540.244	540.192
CIRC. KV 210	70.378	692939.867	4789942.484	14.000	539.541	102.787691	0.000	-4.298	0.00	0.00	539.541	538.286
CIRC. KV 210	80.000	692948.602	4789938.920	14.000	539.348	146.541308	0.000	0.284	0.00	0.00	539.348	538.900
RECTA KV 210	81.405	692949.599	4789937.931	0.000	539.357	152.932430	0.000	0.953	0.00	0.00	539.357	539.225
RECTA Rampa	100.000	692962.128	4789924.191	0.000	540.050	152.932430	0.000	4.395	0.00	0.00	540.050	540.478
CIRC. Rampa	110.142	692968.962	4789916.697	-60.000	540.495	152.932430	0.000	4.395	0.00	0.00	540.495	540.585
CIRC. Rampa	120.000	692976.171	4789909.990	-60.000	540.929	142.473279	0.000	4.395	0.00	0.00	540.929	540.842
RECTA Rampa	135.412	692989.364	4789902.104	0.000	541.606	126.120171	0.000	4.395	0.00	0.00	541.606	541.867
RECTA Rampa	140.000	692993.571	4789900.275	0.000	541.808	126.120171	0.000	4.395	0.00	0.00	541.808	542.410
RECTA Pendiente	160.000	693011.911	4789892.297	0.000	541.822	126.120171	0.000	-7.585	0.00	0.00	541.822	542.866
RECTA Rampa	180.000	693030.251	4789884.319	0.000	541.391	126.120171	0.000	13.536	0.00	0.00	541.391	540.546
RECTA KV -100	200.000	693048.591	4789876.342	0.000	544.094	126.120171	0.000	12.683	0.00	0.00	544.094	544.634
RECTA Rampa	220.000	693066.931	4789868.364	0.000	545.325	126.120171	0.000	4.468	0.00	0.00	545.325	545.370
RECTA Rampa	221.352	693068.171	4789867.825	0.000	545.385	126.120171	0.000	4.468	0.00	0.00	545.385	545.400

CAMINO F:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	0.000	692855.965	4789688.031	11.000	538.110	5.572415	0.000	-4.981	0.00	0.00	538.110	538.109
CIRC. KV -40	9.975	692860.928	4789696.292	400.000	537.502	63.304101	0.000	-12.455	0.00	0.00	537.502	535.247
CIRC. Pendiente	20.000	692869.400	4789701.650	400.000	536.066	64.899579	0.000	-14.400	0.00	0.00	536.066	534.705
CIRC. Pendiente	40.000	692886.691	4789711.697	400.000	533.186	68.082678	0.000	-14.400	0.00	0.00	533.186	532.842
CIRC. Pendiente	60.000	692904.463	4789720.867	400.000	530.305	71.265777	0.000	-14.400	0.00	0.00	530.305	530.695
CIRC. Pendiente	80.000	692922.670	4789729.137	400.000	527.425	74.448875	0.000	-14.400	0.00	0.00	527.425	528.514
CIRC. Pendiente	100.000	692941.269	4789736.487	400.000	524.545	77.631974	0.000	-14.400	0.00	0.00	524.545	525.748
CIRC. Pendiente	119.081	692959.334	4789742.625	400.000	521.798	80.668879	0.000	-14.400	0.00	0.00	521.798	521.779

CAMINO G:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	692741.303	4789666.081	-7.000	531.713	179.062155	0.000	9.360	0.00	0.00	531.713	531.703
CIRC. Rampa	8.877	692748.111	4789661.344	70.000	532.899	98.327220	0.000	18.592	0.00	0.00	532.899	533.322
CIRC. Rampa	20.000	692759.207	4789660.753	70.000	534.967	108.442863	0.000	18.592	0.00	0.00	534.967	535.038
RECTA Rampa	37.409	692776.001	4789656.340	0.000	538.203	124.275332	0.000	18.592	0.00	0.00	538.203	539.004
RECTA Rampa	40.000	692778.406	4789655.376	0.000	538.685	124.275332	0.000	18.592	0.00	0.00	538.685	539.580
RECTA Rampa	60.000	692796.969	4789647.933	0.000	542.403	124.275332	0.000	18.592	0.00	0.00	542.403	542.372
CIRC. Rampa	62.492	692799.282	4789647.006	-40.000	542.867	124.275332	0.000	18.592	0.00	0.00	542.867	542.739
RECTA Rampa	76.447	692812.870	4789644.154	0.000	545.461	102.065183	0.000	18.592	0.00	0.00	545.461	545.199
RECTA Rampa	80.000	692816.422	4789644.039	0.000	546.122	102.065183	0.000	18.592	0.00	0.00	546.122	545.755
CIRC. Rampa	95.265	692831.679	4789643.544	40.000	548.960	102.065183	0.000	18.592	0.00	0.00	548.960	548.146
CIRC. Rampa	100.000	692836.391	4789643.111	40.000	549.840	109.600667	0.000	18.592	0.00	0.00	549.840	548.887
CIRC. Rampa	120.000	692854.615	4789635.388	40.000	553.558	141.431656	0.000	18.592	0.00	0.00	553.558	553.415
RECTA Rampa	129.596	692861.482	4789628.719	0.000	555.342	156.703860	0.000	18.592	0.00	0.00	555.342	555.407
RECTA Rampa	140.000	692868.025	4789620.630	0.000	557.277	156.703860	0.000	18.592	0.00	0.00	557.277	557.419
CIRC. Rampa	145.528	692871.501	4789616.332	-70.000	558.305	156.703860	0.000	18.592	0.00	0.00	558.305	558.480
CIRC. Rampa	160.000	692881.697	4789606.097	-70.000	560.995	143.542294	0.000	18.592	0.00	0.00	560.995	561.154
RECTA Rampa	162.666	692883.794	4789604.452	0.000	561.491	141.117860	0.000	18.592	0.00	0.00	561.491	561.914
RECTA Rampa	180.000	692897.637	4789594.019	0.000	564.713	141.117860	0.000	18.592	0.00	0.00	564.713	565.838
CIRC. Rampa	182.895	692899.949	4789592.276	70.000	565.252	141.117860	0.000	18.592	0.00	0.00	565.252	566.391
CIRC. Rampa	200.000	692912.221	4789580.422	70.000	568.432	156.673907	0.000	18.592	0.00	0.00	568.432	568.589
CIRC. Rampa	220.000	692922.430	4789563.303	70.000	572.150	174.863043	0.000	18.592	0.00	0.00	572.150	571.956
RECTA Rampa	226.092	692924.526	4789557.585	0.000	573.283	180.403806	0.000	18.592	0.00	0.00	573.283	573.199
RECTA Rampa	229.828	692925.658	4789554.025	0.000	573.977	180.403806	0.000	18.592	0.00	0.00	573.977	573.962

CAMINO H:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	692698.890	4789794.887	0.000	538.140	265.169715	0.000	9.422	0.00	0.00	538.141	538.144
RECTA Rampa	20.000	692681.810	4789784.482	0.000	539.476	265.169715	0.000	2.983	0.00	0.00	539.477	539.430
RECTA Rampa	40.000	692664.729	4789774.078	0.000	540.073	265.169715	0.000	2.983	0.00	0.00	540.073	540.084
RECTA Rampa	60.000	692647.649	4789763.673	0.000	540.670	265.169715	0.000	2.983	0.00	0.00	540.670	540.418
RECTA KV 1700	80.000	692630.568	4789753.269	0.000	541.271	265.169715	0.000	3.208	0.00	0.00	541.271	541.166
RECTA KV 1700	100.000	692613.487	4789742.864	0.000	542.030	265.169715	0.000	4.385	0.00	0.00	542.030	541.869
RECTA KV 1700	120.000	692596.407	4789732.460	0.000	543.025	265.169715	0.000	5.561	0.00	0.00	543.025	542.884
CIRC. KV 1700	127.829	692589.720	4789728.387	-200.000	543.478	265.169715	0.000	6.022	0.00	0.00	543.478	543.359
CIRC. KV 1700	140.000	692579.525	4789721.743	-200.000	544.255	261.295656	0.000	6.738	0.00	0.00	544.255	544.085
CIRC. KV 1700	160.000	692563.707	4789709.518	-200.000	545.720	254.929458	0.000	7.914	0.00	0.00	545.720	545.374
CIRC. KV 1700	180.000	692549.188	4789695.775	-200.000	547.420	248.563261	0.000	9.091	0.00	0.00	547.420	546.995
CIRC. KV 1700	200.000	692536.114	4789680.651	-200.000	549.356	242.197063	0.000	10.267	0.00	0.00	549.356	548.880
RECTA KV 1700	215.543	692527.035	4789668.040	0.000	551.023	237.249641	0.000	11.181	0.00	0.00	551.023	550.576
RECTA KV 1700	220.000	692524.574	4789664.324	0.000	551.527	237.249641	0.000	11.444	0.00	0.00	551.527	551.064
RECTA KV 1700	240.000	692513.528	4789647.651	0.000	553.933	237.249641	0.000	12.620	0.00	0.00	553.933	554.006
RECTA Rampa	260.000	692502.482	4789630.979	0.000	556.571	237.249641	0.000	13.576	0.00	0.00	556.571	556.685
RECTA Rampa	280.000	692491.436	4789614.306	0.000	559.286	237.249641	0.000	13.576	0.00	0.00	559.286	559.377
RECTA Rampa	300.000	692480.390	4789597.633	0.000	562.001	237.249641	0.000	13.576	0.00	0.00	562.001	561.556
CIRC. Rampa	309.701	692475.032	4789589.546	-100.000	563.318	237.249641	0.000	13.576	0.00	0.00	563.318	562.827
CIRC. Rampa	320.000	692469.796	4789580.682	-100.000	564.717	230.692997	0.000	13.576	0.00	0.00	564.717	564.527
CIRC. KV -400	340.000	692462.351	4789562.156	-100.000	567.344	217.960602	0.000	11.479	0.00	0.00	567.344	566.976
RECTA KV -400	344.662	692461.157	4789557.649	0.000	567.852	214.992521	0.000	10.314	0.00	0.00	567.852	567.428
RECTA KV -400	360.000	692457.579	4789542.735	0.000	569.140	214.992521	0.000	6.479	0.00	0.00	569.140	568.731
RECTA Rampa	380.000	692452.912	4789523.287	0.000	569.939	214.992521	0.000	1.888	0.00	0.00	569.939	570.228
RECTA Rampa	400.000	692448.245	4789503.839	0.000	570.317	214.992521	0.000	1.888	0.00	0.00	570.317	570.587
RECTA Rampa	420.000	692443.579	4789484.391	0.000	570.694	214.992521	0.000	1.888	0.00	0.00	570.694	570.848
CIRC. Rampa	431.171	692440.972	4789473.528	100.000	570.905	214.992521	0.000	1.888	0.00	0.00	570.905	570.914
CIRC. Rampa	440.000	692438.536	4789465.045	100.000	571.072	220.613383	0.000	1.888	0.00	0.00	571.072	570.982
CIRC. Rampa	460.000	692430.325	4789446.845	100.000	571.449	233.345778	0.000	1.888	0.00	0.00	571.449	571.538
CIRC. Rampa	473.286	692422.937	4789435.815	-50.000	571.700	241.803687	0.000	1.888	0.00	0.00	571.700	572.171
CIRC. Rampa	480.000	692419.207	4789430.238	-50.000	571.827	233.254715	0.000	1.888	0.00	0.00	571.827	572.489
RECTA KV -400	497.960	692413.203	4789413.413	0.000	572.159	210.386771	0.000	1.301	0.00	0.00	572.159	572.431
RECTA KV -400	500.000	692412.871	4789411.400	0.000	572.180	210.386771	0.000	0.791	0.00	0.00	572.180	572.428
RECTA KV -400	520.000	692409.623	4789391.666	0.000	571.839	210.386771	0.000	-4.209	0.00	0.00	571.839	572.106
RECTA KV 300	540.000	692406.374	4789371.932	0.000	570.688	210.386771	0.000	-4.590	0.00	0.00	570.688	571.409
RECTA KV 300	560.000	692403.126	4789352.197	0.000	570.437	210.386771	0.000	2.077	0.00	0.00	570.437	570.778
RECTA Rampa	580.000	692399.877	4789332.463	0.000	570.934	210.386771	0.000	2.496	0.00	0.00	570.934	571.652
RECTA Rampa	600.000	692396.628	4789312.729	0.000	571.433	210.386771	0.000	2.496	0.00	0.00	571.433	571.950
RECTA KV 180	620.000	692393.380	4789292.994	0.000	571.938	210.386771	0.000	3.317	0.00	0.00	571.938	572.357
CIRC. Rampa	626.290	692392.358	4789286.787	100.000	572.256	210.386771	0.000	6.556	0.00	0.00	572.256	572.644

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Rampa	640.000	692389.212	4789273.454	100.000	573.155	219.114670	0.000	6.556	0.00	0.00	573.155	573.627
RECTA Rampa	655.818	692383.361	4789258.777	0.000	574.192	229.184548	0.000	6.556	0.00	0.00	574.192	574.621
RECTA Rampa	660.000	692381.510	4789255.026	0.000	574.466	229.184548	0.000	6.556	0.00	0.00	574.466	574.884
RECTA Rampa	680.000	692372.659	4789237.091	0.000	575.777	229.184548	0.000	6.556	0.00	0.00	575.777	576.012
RECTA Rampa	692.173	692367.272	4789226.175	0.000	576.575	229.184548	0.000	6.556	0.00	0.00	576.575	576.566

CAMINO I:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	692567.785	4789936.406	0.000	521.598	334.518109	0.000	1.799	0.00	0.00	521.598	521.598
CIRC. Rampa	8.554	692560.458	4789940.821	-16.000	521.752	334.518109	0.000	1.799	0.00	0.00	521.752	521.243
RECTA Rampa	14.651	692554.769	4789942.908	0.000	521.861	310.259162	0.000	1.799	0.00	0.00	521.861	521.167
CIRC. Rampa	15.540	692553.892	4789943.051	18.000	521.877	310.259162	0.000	1.799	0.00	0.00	521.877	521.200
CIRC. Rampa	20.000	692549.622	4789944.302	18.000	521.958	326.034499	0.000	1.799	0.00	0.00	521.958	521.366
RECTA KV 140	24.050	692546.118	4789946.315	0.000	522.068	340.358369	0.000	4.106	0.00	0.00	522.068	521.679
RECTA Rampa	40.000	692533.267	4789955.763	0.000	523.229	340.358369	0.000	7.917	0.00	0.00	523.229	523.332
CIRC. Rampa	40.666	692532.730	4789956.157	-16.000	523.282	340.358369	0.000	7.917	0.00	0.00	523.282	523.384
RECTA Rampa	52.804	692521.264	4789959.142	0.000	524.243	292.063919	0.000	7.917	0.00	0.00	524.242	524.327
RECTA KV -210	60.000	692514.124	4789958.247	0.000	524.743	292.063919	0.000	5.347	0.00	0.00	524.743	524.885
RECTA Pendiente	80.000	692494.279	4789955.761	0.000	525.027	292.063919	0.000	-0.186	0.00	0.00	525.027	525.099
CIRC. Pendiente	92.441	692481.935	4789954.214	-30.000	525.004	292.063919	0.000	-0.186	0.00	0.00	525.004	524.944
CIRC. Pendiente	100.000	692474.631	4789952.344	-30.000	524.990	276.022164	0.000	-0.186	0.00	0.00	524.990	524.814
RECTA Pendiente	108.362	692467.381	4789948.231	0.000	524.974	258.276983	0.000	-0.186	0.00	0.00	524.974	524.984
RECTA Pendiente	120.000	692458.154	4789941.138	0.000	524.953	258.276983	0.000	-0.186	0.00	0.00	524.953	525.026
RECTA Pendiente	140.000	692442.298	4789928.949	0.000	524.916	258.276983	0.000	-0.186	0.00	0.00	524.916	524.713
RECTA Pendiente	153.861	692431.309	4789920.501	0.000	524.890	258.276983	0.000	-0.186	0.00	0.00	524.890	524.904

CAMINO J:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	692747.645	4790063.514	0.000	563.254	12.949171	0.000	7.324	0.00	0.00	563.254	563.255
CIRC. Rampa	1.220	692747.891	4790064.708	-7.000	563.344	12.949171	0.000	7.324	0.00	0.00	563.344	563.612
RECTA Rampa	12.029	692742.632	4790072.938	0.000	564.560	314.645754	0.000	16.548	0.00	0.00	564.560	566.349
RECTA Rampa	20.000	692734.871	4790074.756	0.000	565.879	314.645754	0.000	16.548	0.00	0.00	565.879	567.952
CIRC. Rampa	23.216	692731.739	4790075.489	50.000	566.412	314.645754	0.000	16.548	0.00	0.00	566.412	568.221
CIRC. KV -210	40.000	692716.339	4790081.962	50.000	569.170	336.015597	0.000	15.197	0.00	0.00	569.170	569.577
CIRC. Rampa	60.000	692702.018	4790095.731	50.000	571.257	361.480388	0.000	5.892	0.00	0.00	571.257	571.268
RECTA Rampa	69.534	692697.373	4790104.040	0.000	571.819	373.619290	0.000	5.892	0.00	0.00	571.819	571.968
RECTA Rampa	80.000	692693.159	4790113.621	0.000	572.436	373.619290	0.000	5.892	0.00	0.00	572.436	572.623
RECTA KV 210	100.000	692685.106	4790131.928	0.000	574.374	373.619290	0.000	14.398	0.00	0.00	574.374	573.869
CIRC. KV 210	102.419	692684.132	4790134.142	-16.000	574.736	373.619290	0.000	15.549	0.00	0.00	574.736	574.202
CIRC. Rampa	110.090	692679.510	4790140.171	7.000	576.012	343.098762	0.000	16.865	0.00	0.00	576.012	575.787
CIRC. Rampa	120.000	692677.827	4790149.118	7.000	577.683	33.229984	0.000	16.865	0.00	0.00	577.683	579.645
CIRC. Rampa	132.949	692688.921	4790150.499	-16.000	579.867	150.993458	0.000	16.865	0.00	0.00	579.867	581.433
CIRC. Rampa	140.000	692694.769	4790146.663	-16.000	581.056	122.937506	0.000	16.865	0.00	0.00	581.056	581.571
RECTA Rampa	140.397	692695.143	4790146.527	0.000	581.123	121.356029	0.000	16.865	0.00	0.00	581.123	581.600
RECTA Rampa	160.000	692713.653	4790140.074	0.000	584.429	121.356029	0.000	16.865	0.00	0.00	584.429	584.248
CIRC. KV -300	179.228	692731.809	4790133.744	-75.000	587.272	121.356029	0.000	11.698	0.00	0.00	587.271	587.823
CIRC. KV -300	180.000	692732.539	4790133.494	-75.000	587.361	120.700586	0.000	11.441	0.00	0.00	587.361	587.878
CIRC. Rampa	200.000	692752.114	4790129.692	-75.000	589.390	103.724059	0.000	9.990	0.00	0.00	589.390	589.125
CIRC. Rampa	211.771	692763.870	4790129.927	75.000	590.566	93.732842	0.000	9.990	0.00	0.00	590.566	590.171
CIRC. Rampa	220.000	692772.088	4790130.285	75.000	591.388	100.718153	0.000	9.990	0.00	0.00	591.388	591.030
CIRC. Rampa	240.000	692791.820	4790127.411	75.000	593.386	117.694681	0.000	9.990	0.00	0.00	593.386	592.431
RECTA Rampa	244.599	692796.202	4790126.014	0.000	593.846	121.598838	0.000	9.990	0.00	0.00	593.846	592.715
RECTA Rampa	260.000	692810.725	4790120.889	0.000	595.384	121.598838	0.000	9.990	0.00	0.00	595.384	595.418
RECTA Rampa	280.000	692829.585	4790114.233	0.000	597.382	121.598838	0.000	9.990	0.00	0.00	597.382	597.904
CIRC. Rampa	284.451	692833.782	4790112.752	-50.000	597.827	121.598838	0.000	9.990	0.00	0.00	597.827	598.234
CIRC. Rampa	300.000	692849.007	4790109.921	-50.000	599.380	101.801548	0.000	9.990	0.00	0.00	599.380	599.169
CIRC. Rampa	320.000	692868.582	4790113.316	-50.000	601.378	76.336757	0.000	9.990	0.00	0.00	601.378	601.215
RECTA Rampa	337.510	692883.463	4790122.374	0.000	603.128	54.042422	0.000	9.990	0.00	0.00	603.128	603.455
RECTA Rampa	340.000	692885.332	4790124.019	0.000	603.376	54.042422	0.000	9.990	0.00	0.00	603.376	603.615
RECTA Rampa	360.000	692900.343	4790137.236	0.000	605.374	54.042422	0.000	9.990	0.00	0.00	605.374	605.671
CIRC. Rampa	365.971	692904.824	4790141.181	80.000	605.971	54.042422	0.000	9.990	0.00	0.00	605.971	606.550
CIRC. Rampa	380.000	692916.111	4790149.484	80.000	607.372	65.206154	0.000	9.990	0.00	0.00	607.372	608.744
CIRC. Rampa	400.000	692934.312	4790157.646	80.000	609.370	81.121648	0.000	9.990	0.00	0.00	609.370	610.717
RECTA Rampa	409.518	692943.559	4790159.879	0.000	610.321	88.695739	0.000	9.990	0.00	0.00	610.321	611.129
RECTA Rampa	420.000	692953.876	4790161.731	0.000	611.368	88.695739	0.000	9.990	0.00	0.00	611.368	611.613
RECTA Rampa	440.000	692973.561	4790165.264	0.000	613.366	88.695739	0.000	9.990	0.00	0.00	613.366	613.240
RECTA Rampa	449.727	692983.135	4790166.982	0.000	614.338	88.695739	0.000	9.990	0.00	0.00	614.338	614.416

CAMINO K:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	693349.026	4790489.336	0.000	711.113	342.856062	0.000	20.695	0.00	0.00	711.113	711.107
CIRC. Rampa	3.295	693346.450	4790491.390	-16.000	711.795	342.856062	0.000	20.695	0.00	0.00	711.795	711.682
RECTA KV -100	10.623	693339.890	4790494.511	0.000	713.149	313.695732	0.000	15.004	0.00	0.00	713.149	712.960
RECTA Rampa	20.000	693330.730	4790496.513	0.000	714.251	313.695732	0.000	10.800	0.00	0.00	714.251	713.911
RECTA Rampa	40.000	693311.191	4790500.783	0.000	716.411	313.695732	0.000	10.800	0.00	0.00	716.411	715.911
RECTA KV -1000	60.000	693291.652	4790505.052	0.000	718.554	313.695732	0.000	10.230	0.00	0.00	718.554	718.171
RECTA KV -1000	80.000	693272.113	4790509.322	0.000	720.400	313.695732	0.000	8.230	0.00	0.00	720.400	720.486
CIRC. KV -1000	92.177	693260.217	4790511.921	-50.000	721.328	313.695732	0.000	7.012	0.00	0.00	721.328	721.073
CIRC. KV -1000	100.000	693252.475	4790512.988	-50.000	721.846	303.735188	0.000	6.230	0.00	0.00	721.846	721.462
RECTA KV -1000	110.701	693241.806	4790512.472	0.000	722.456	290.109799	0.000	5.160	0.00	0.00	722.456	722.041
RECTA KV -1000	120.000	693232.620	4790511.033	0.000	722.892	290.109799	0.000	4.230	0.00	0.00	722.892	722.485
RECTA KV -1000	140.000	693212.861	4790507.938	0.000	723.538	290.109799	0.000	2.230	0.00	0.00	723.538	723.243
RECTA KV -1000	160.000	693193.102	4790504.844	0.000	723.784	290.109799	0.000	0.230	0.00	0.00	723.784	723.676
RECTA KV -1000	180.000	693173.342	4790501.749	0.000	723.630	290.109799	0.000	-1.770	0.00	0.00	723.630	723.400
CIRC. KV -1000	180.824	693172.528	4790501.621	-100.000	723.615	290.109799	0.000	-1.853	0.00	0.00	723.615	723.369
RECTA Pendiente	198.633	693155.272	4790497.318	0.000	723.153	278.772523	0.000	-2.903	0.00	0.00	723.153	722.702
RECTA Pendiente	200.000	693153.980	4790496.870	0.000	723.114	278.772523	0.000	-2.903	0.00	0.00	723.114	722.651
RECTA Pendiente	220.000	693135.081	4790490.325	0.000	722.533	278.772523	0.000	-2.903	0.00	0.00	722.533	721.986
RECTA KV 1000	240.000	693116.183	4790483.779	0.000	721.952	278.772523	0.000	-2.884	0.00	0.00	721.952	721.593
CIRC. KV 1000	254.962	693102.045	4790478.882	140.000	721.633	278.772523	0.000	-1.388	0.00	0.00	721.633	721.352
CIRC. KV 1000	260.000	693097.256	4790477.319	140.000	721.576	281.063517	0.000	-0.884	0.00	0.00	721.576	721.270
CIRC. KV 1000	280.000	693077.781	4790472.840	140.000	721.599	290.158085	0.000	1.116	0.00	0.00	721.599	721.794
CIRC. KV 1000	300.000	693057.867	4790471.180	140.000	722.022	299.252654	0.000	3.116	0.00	0.00	722.022	721.869
RECTA Rampa	319.087	693038.825	4790472.256	0.000	722.668	307.931926	0.000	3.409	0.00	0.00	722.668	722.586
RECTA Rampa	320.000	693037.919	4790472.369	0.000	722.700	307.931926	0.000	3.409	0.00	0.00	722.700	722.608
CIRC. Rampa	327.087	693030.887	4790473.250	18.000	722.941	307.931926	0.000	3.409	0.00	0.00	722.941	722.779
CIRC. Rampa	335.146	693023.376	4790475.979	18.000	723.216	336.432196	0.000	3.409	0.00	0.00	723.216	723.230

CAMINO L:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	693496.375	4790384.192	0.000	681.847	221.296872	0.000	-23.836	0.00	0.00	681.847	681.846
CIRC. Pendiente	10.448	693492.945	4790374.323	20.000	679.357	221.296872	0.000	-23.836	0.00	0.00	679.357	679.173
CIRC. Pendiente	16.760	693489.974	4790368.784	-20.000	677.852	241.387223	0.000	-23.836	0.00	0.00	677.852	677.809
CIRC. Pendiente	20.000	693488.229	4790366.058	-20.000	677.080	231.072762	0.000	-23.836	0.00	0.00	677.080	677.053
RECTA Pendiente	24.425	693486.602	4790361.952	0.000	676.025	216.985996	0.000	-23.836	0.00	0.00	676.025	675.974
CIRC. KV 140	38.251	693482.957	4790348.616	24.000	672.950	216.985996	0.000	-18.227	0.00	0.00	672.950	672.844
CIRC. KV 140	40.000	693482.434	4790346.947	24.000	672.642	221.626394	0.000	-16.977	0.00	0.00	672.642	672.525
CIRC. KV 140	60.000	693469.102	4790332.818	24.000	670.675	274.678042	0.000	-2.692	0.00	0.00	670.675	670.591
CIRC. Rampa	80.000	693449.679	4790333.185	24.000	670.470	327.729689	0.000	1.788	0.00	0.00	670.470	670.534
RECTA Rampa	93.040	693439.889	4790341.554	0.000	670.703	362.318805	0.000	1.788	0.00	0.00	670.703	671.086
RECTA Rampa	100.000	693436.005	4790347.330	0.000	670.828	362.318805	0.000	1.788	0.00	0.00	670.828	671.380
CIRC. KV 200	118.087	693425.914	4790362.340	-16.000	671.200	362.318805	0.000	4.002	0.00	0.00	671.200	671.389
CIRC. KV 200	120.000	693424.754	4790363.860	-16.000	671.286	354.705609	0.000	4.958	0.00	0.00	671.286	671.440
CIRC. Rampa	140.000	693406.543	4790368.207	-16.000	673.268	275.128137	0.000	13.998	0.00	0.00	673.268	673.346
RECTA Rampa	146.434	693401.239	4790364.642	0.000	674.169	249.529609	0.000	13.998	0.00	0.00	674.169	674.279
RECTA Rampa	160.000	693391.717	4790354.979	0.000	676.068	249.529609	0.000	13.998	0.00	0.00	676.068	676.097
RECTA Rampa	180.000	693377.680	4790340.733	0.000	678.867	249.529609	0.000	13.998	0.00	0.00	678.867	679.565
RECTA KV -90	200.000	693363.643	4790326.486	0.000	679.771	249.529609	0.000	-6.529	0.00	0.00	679.771	680.446
RECTA Pendiente	220.000	693349.605	4790312.240	0.000	676.633	249.529609	0.000	-19.436	0.00	0.00	676.633	676.817
CIRC. Pendiente	226.858	693344.792	4790307.355	15.000	675.300	249.529609	0.000	-19.436	0.00	0.00	675.300	675.548
CIRC. KV 300	240.000	693332.859	4790302.935	15.000	672.935	305.305602	0.000	-15.891	0.00	0.00	672.935	671.986
RECTA KV 300	253.724	693321.499	4790309.757	0.000	671.068	363.552196	0.000	-11.316	0.00	0.00	671.068	670.599
RECTA KV 300	260.000	693318.099	4790315.032	0.000	670.423	363.552196	0.000	-9.224	0.00	0.00	670.423	670.185
CIRC. Pendiente	270.254	693312.544	4790323.650	-25.000	669.620	363.552196	0.000	-7.282	0.00	0.00	669.620	669.783
CIRC. Pendiente	280.000	693305.820	4790330.620	-25.000	668.910	338.733138	0.000	-7.282	0.00	0.00	668.910	669.121
CIRC. Pendiente	300.000	693286.771	4790334.649	-25.000	667.454	287.803557	0.000	-7.282	0.00	0.00	667.454	667.977
CIRC. Pendiente	309.652	693277.880	4790331.050	30.000	666.751	263.225855	0.000	-7.282	0.00	0.00	666.751	666.922
CIRC. Pendiente	320.000	693268.416	4790326.992	30.000	665.998	285.185755	0.000	-7.282	0.00	0.00	665.998	665.695
RECTA Pendiente	329.080	693259.401	4790326.256	0.000	665.336	304.454432	0.000	-7.282	0.00	0.00	665.336	664.868
RECTA KV 800	340.000	693248.507	4790327.020	0.000	664.606	304.454432	0.000	-6.010	0.00	0.00	664.606	664.355
RECTA Pendiente	360.000	693228.556	4790328.418	0.000	663.617	304.454432	0.000	-4.465	0.00	0.00	663.617	663.543
RECTA Pendiente	380.000	693208.605	4790329.816	0.000	662.724	304.454432	0.000	-4.465	0.00	0.00	662.724	662.617
RECTA Pendiente	384.946	693203.672	4790330.162	0.000	662.504	304.454432	0.000	-4.465	0.00	0.00	662.504	662.528

CAMINO M:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	693591.220	4790359.150	0.000	679.522	322.065431	0.000	2.770	0.00	0.00	679.522	679.522
RECTA Rampa	20.000	693572.409	4790365.945	0.000	680.076	322.065431	0.000	2.770	0.00	0.00	680.076	680.152
CIRC. Rampa	20.878	693571.584	4790366.243	40.000	680.100	322.065431	0.000	2.770	0.00	0.00	680.100	680.258
CIRC. KV 100	40.000	693555.799	4790376.712	40.000	681.541	352.499469	0.000	16.266	0.00	0.00	681.541	682.490
RECTA Rampa	46.804	693551.627	4790382.076	0.000	682.757	363.328199	0.000	18.134	0.00	0.00	682.757	682.903
RECTA Rampa	60.000	693544.439	4790393.142	0.000	685.150	363.328199	0.000	18.134	0.00	0.00	685.150	684.784
CIRC. Rampa	70.325	693538.815	4790401.801	-30.000	687.022	363.328199	0.000	18.134	0.00	0.00	687.022	686.879
RECTA Rampa	75.563	693535.593	4790405.923	0.000	687.972	352.213048	0.000	18.134	0.00	0.00	687.972	687.806
RECTA Rampa	80.000	693532.567	4790409.168	0.000	688.777	352.213048	0.000	18.134	0.00	0.00	688.777	688.421
RECTA Rampa	100.000	693518.925	4790423.793	0.000	692.404	352.213048	0.000	18.134	0.00	0.00	692.404	691.580
CIRC. Rampa	109.307	693512.576	4790430.599	70.000	694.091	352.213048	0.000	18.134	0.00	0.00	694.091	693.265
CIRC. Rampa	120.000	693505.907	4790438.944	70.000	696.030	361.937845	0.000	18.134	0.00	0.00	696.030	695.305
RECTA Rampa	128.925	693501.366	4790446.620	0.000	697.649	370.055038	0.000	18.134	0.00	0.00	697.649	697.070
RECTA Rampa	140.000	693496.347	4790456.492	0.000	699.657	370.055038	0.000	18.134	0.00	0.00	699.657	699.299
CIRC. KV -210	159.350	693487.577	4790473.741	-20.000	703.123	370.055038	0.000	16.107	0.00	0.00	703.123	702.982
CIRC. KV -210	160.000	693487.273	4790474.316	-20.000	703.227	367.987237	0.000	15.798	0.00	0.00	703.227	703.105
RECTA KV -210	165.974	693483.661	4790479.045	0.000	704.085	348.972945	0.000	12.953	0.00	0.00	704.085	703.936
RECTA KV -210	180.000	693473.584	4790488.802	0.000	705.434	348.972945	0.000	6.274	0.00	0.00	705.434	705.339
CIRC. Rampa	182.115	693472.065	4790490.274	30.000	705.566	348.972945	0.000	6.266	0.00	0.00	705.566	705.522
CIRC. Rampa	189.993	693467.185	4790496.429	30.000	706.060	365.688979	0.000	6.266	0.00	0.00	706.060	706.060

CAMINO N:

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	693665.432	4790277.699	0.000	680.890	40.159323	0.000	5.684	0.00	0.00	680.890	680.890
CIRC. Rampa	1.966	693666.592	4790279.287	7.000	681.002	40.159323	0.000	5.684	0.00	0.00	681.002	681.518
RECTA KV 300	9.905	693673.596	4790282.027	0.000	681.454	112.360706	0.000	5.965	0.00	0.00	681.454	683.259
RECTA KV 300	20.000	693683.501	4790280.079	0.000	682.226	112.360706	0.000	9.330	0.00	0.00	682.226	683.575
CIRC. KV 300	36.104	693699.302	4790276.972	-85.000	684.161	112.360706	0.000	14.698	0.00	0.00	684.161	684.146
CIRC. Rampa	40.000	693703.141	4790276.308	-85.000	684.753	109.442969	0.000	15.355	0.00	0.00	684.753	684.481
CIRC. Rampa	60.000	693723.085	4790275.696	-85.000	687.824	94.463680	0.000	15.355	0.00	0.00	687.824	687.501
CIRC. Rampa	80.000	693742.623	4790279.750	-85.000	690.895	79.484391	0.000	15.355	0.00	0.00	690.895	690.877
CIRC. Rampa	100.000	693760.677	4790288.247	-85.000	693.966	64.505102	0.000	15.355	0.00	0.00	693.966	693.618
CIRC. Rampa	120.000	693776.253	4790300.720	-85.000	697.037	49.525814	0.000	15.355	0.00	0.00	697.037	696.713
RECTA Rampa	132.316	693784.231	4790310.087	0.000	698.928	40.301730	0.000	15.355	0.00	0.00	698.928	698.804
RECTA Rampa	140.000	693788.777	4790316.283	0.000	700.108	40.301730	0.000	15.355	0.00	0.00	700.108	700.108
RECTA Rampa	160.000	693800.610	4790332.407	0.000	703.179	40.301730	0.000	15.355	0.00	0.00	703.179	703.572
RECTA Rampa	180.000	693812.442	4790348.531	0.000	706.250	40.301730	0.000	15.355	0.00	0.00	706.250	706.404
RECTA KV -400	200.000	693824.274	4790364.656	0.000	708.964	40.301730	0.000	11.127	0.00	0.00	708.964	708.903
CIRC. KV -400	216.114	693833.808	4790377.648	100.000	710.432	40.301730	0.000	7.099	0.00	0.00	710.432	710.446
CIRC. KV -400	220.000	693836.167	4790380.735	100.000	710.689	42.775356	0.000	6.127	0.00	0.00	710.689	710.817
CIRC. KV -400	240.000	693850.094	4790395.043	100.000	711.415	55.507752	0.000	1.127	0.00	0.00	711.415	711.674
RECTA KV -400	247.445	693855.966	4790399.616	0.000	711.429	60.247296	0.000	-0.734	0.00	0.00	711.429	711.651
RECTA Pendiente	260.000	693866.152	4790406.956	0.000	711.321	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	711.321	711.536
RECTA Pendiente	280.000	693882.378	4790418.649	0.000	711.148	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	711.148	710.886
RECTA Pendiente	300.000	693898.604	4790430.342	0.000	710.976	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.976	710.792
RECTA Pendiente	320.000	693914.830	4790442.034	0.000	710.803	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.803	710.668
RECTA Pendiente	340.000	693931.056	4790453.727	0.000	710.631	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.631	710.512
CIRC. Pendiente	357.113	693944.940	4790463.732	100.000	710.483	60.247296	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.483	710.598
CIRC. Pendiente	360.000	693947.306	4790465.386	100.000	710.458	62.084984	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.458	710.613
CIRC. Pendiente	380.000	693964.870	4790474.881	100.000	710.285	74.817380	0.000	-0.863	0.00	0.00	710.285	710.442
CIRC. Pendiente	397.314	693981.343	4790480.139	-100.000	710.079	85.839636	0.000	-1.909	0.00	0.00	710.079	710.044
CIRC. Pendiente	400.000	693983.955	4790480.767	-100.000	710.028	84.129497	0.000	-1.909	0.00	0.00	710.028	709.976
CIRC. Pendiente	420.000	694002.716	4790487.600	-100.000	709.646	71.397102	0.000	-1.909	0.00	0.00	709.646	709.454
RECTA Pendiente	432.624	694013.711	4790493.785	0.000	709.405	63.360491	0.000	-1.909	0.00	0.00	709.405	709.174
RECTA Pendiente	440.000	694019.899	4790497.800	0.000	709.265	63.360491	0.000	-1.909	0.00	0.00	709.265	709.147
RECTA Pendiente	460.000	694036.677	4790508.686	0.000	708.883	63.360491	0.000	-1.909	0.00	0.00	708.883	709.013
RECTA KV -400	480.000	694053.455	4790519.571	0.000	708.211	63.360491	0.000	-5.717	0.00	0.00	708.211	708.418
RECTA Pendiente	500.000	694070.233	4790530.457	0.000	706.990	63.360491	0.000	-6.121	0.00	0.00	706.990	707.186
RECTA Pendiente	520.000	694087.011	4790541.343	0.000	705.766	63.360491	0.000	-6.121	0.00	0.00	705.766	706.075
RECTA Pendiente	540.000	694103.789	4790552.228	0.000	704.542	63.360491	0.000	-6.121	0.00	0.00	704.542	704.526
RECTA Pendiente	560.000	694120.568	4790563.114	0.000	703.318	63.360491	0.000	-6.121	0.00	0.00	703.318	703.067
RECTA KV 400	580.000	694137.346	4790573.999	0.000	702.352	63.360491	0.000	-2.529	0.00	0.00	702.352	702.235
RECTA Pendiente	600.000	694154.124	4790584.885	0.000	702.005	63.360491	0.000	-1.658	0.00	0.00	702.005	702.082

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Pendiente	616.328	694167.821	4790593.772	100.000	701.734	63.360491	0.000	-1.658	0.00	0.00	701.734	701.862
CIRC. Pendiente	620.000	694170.938	4790595.714	100.000	701.673	65.698393	0.000	-1.658	0.00	0.00	701.673	701.799
RECTA Pendiente	638.269	694187.385	4790603.607	0.000	701.370	77.328890	0.000	-1.658	0.00	0.00	701.370	701.406
RECTA KV -400	640.000	694189.008	4790604.211	0.000	701.341	77.328890	0.000	-1.881	0.00	0.00	701.341	701.356
RECTA Pendiente	660.000	694207.753	4790611.184	0.000	700.466	77.328890	0.000	-6.583	0.00	0.00	700.466	700.235
RECTA Pendiente	680.000	694226.498	4790618.156	0.000	699.150	77.328890	0.000	-6.583	0.00	0.00	699.150	698.795
RECTA Pendiente	700.000	694245.243	4790625.129	0.000	697.833	77.328890	0.000	-6.583	0.00	0.00	697.833	697.471
RECTA Pendiente	720.000	694263.988	4790632.102	0.000	696.516	77.328890	0.000	-6.583	0.00	0.00	696.516	696.296
RECTA KV 400	740.000	694282.733	4790639.075	0.000	695.226	77.328890	0.000	-5.447	0.00	0.00	695.226	695.127
RECTA Pendiente	760.000	694301.479	4790646.047	0.000	694.540	77.328890	0.000	-2.636	0.00	0.00	694.540	694.562
RECTA Pendiente	780.000	694320.224	4790653.020	0.000	694.013	77.328890	0.000	-2.636	0.00	0.00	694.013	694.013
RECTA Pendiente	787.801	694327.535	4790655.740	0.000	693.807	77.328890	0.000	-2.636	0.00	0.00	693.807	693.800

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Prada):

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	692577.901	4789841.902	-75.000	523.782	236.839053	0.000	10.799	0.00	0.00	523.781	523.781
CIRC. Rampa	14.667	692571.127	4789828.919	30.000	525.365	224.388948	0.000	10.799	0.00	0.00	525.365	525.364
CIRC. Rampa	20.000	692568.706	4789824.176	30.000	525.941	235.705004	0.000	10.799	0.00	0.00	525.941	525.940
CIRC. Rampa	40.000	692553.399	4789811.883	30.000	527.951	278.146322	0.000	9.280	0.00	0.00	527.951	527.943
RECTA Rampa	54.870	692538.748	4789810.481	0.000	529.331	309.701393	0.000	9.280	0.00	0.00	529.331	529.303
RECTA Rampa	60.000	692533.677	4789811.259	0.000	529.807	309.701393	0.000	9.280	0.00	0.00	529.807	529.797
RECTA Rampa	63.097	692530.616	4789811.730	0.000	530.094	309.701393	0.000	9.280	0.00	0.00	530.094	530.094

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Entorno Ermita):

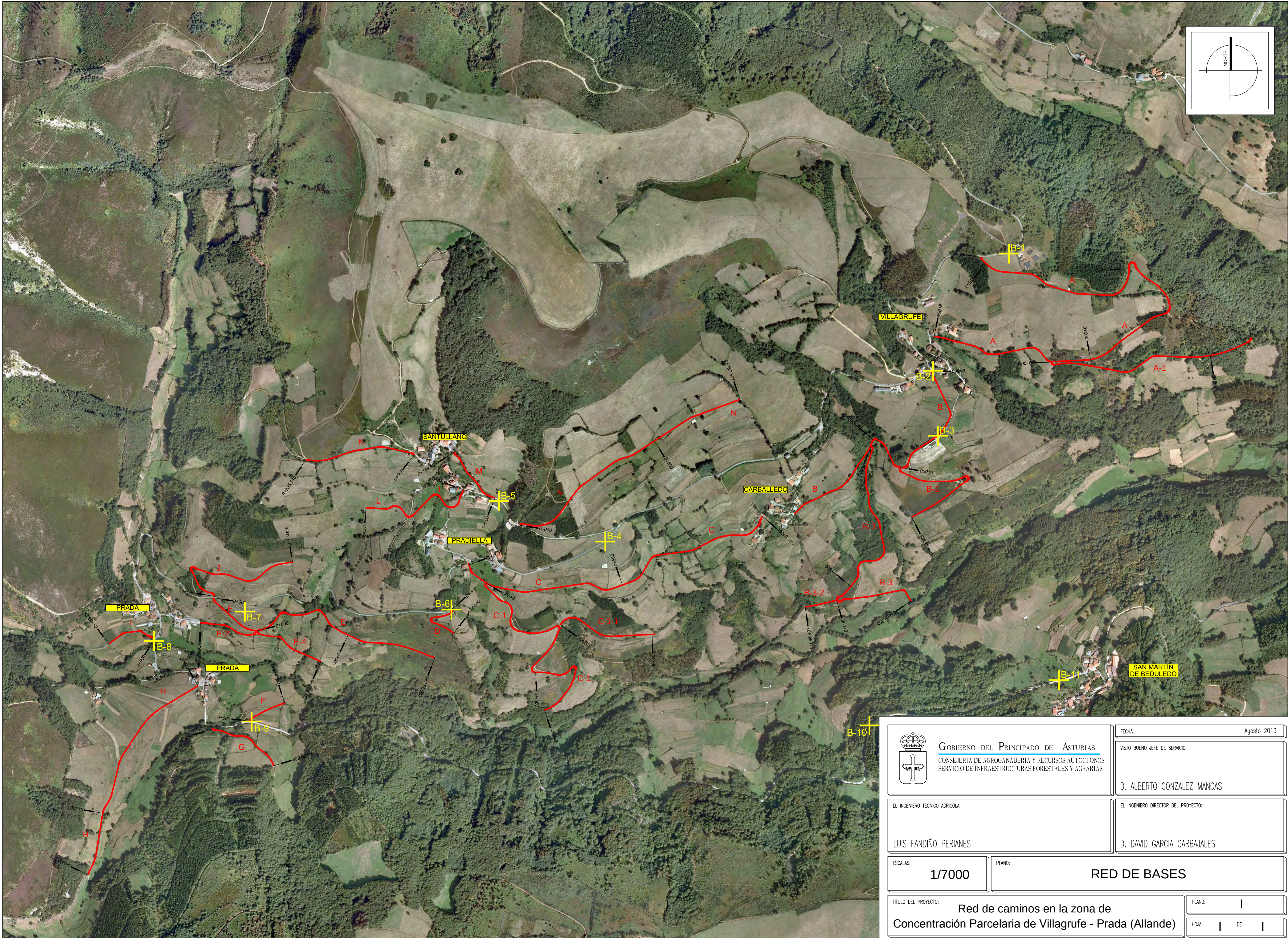
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Horizontal	0.000	693681.752	4790264.579	0.000	680.500	302.698175	0.000	0.000	0.00	0.00	680.500	678.938
RECTA Horizontal	20.000	693661.770	4790265.427	0.000	680.500	302.698175	0.000	0.000	0.00	0.00	680.500	678.069
RECTA Horizontal	27.330	693654.447	4790265.737	0.000	680.500	302.698175	0.000	0.000	0.00	0.00	680.500	678.095

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Enlace acceso Santullano):

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	693946.998	4790255.419	0.000	661.938	46.806279	0.000	2.960	0.00	0.00	661.938	661.939
CIRC. KV -300	19.693	693960.207	4790270.024	-7.500	662.479	46.806279	0.000	1.276	2.35	2.35	662.479	662.455
CIRC. KV -300	20.000	693960.409	4790270.256	-7.500	662.483	44.197906	0.000	1.173	2.50	2.50	662.483	662.462
CIRC. KV 300	40.000	693951.713	4790281.958	-7.500	663.201	274.432634	0.000	6.888	1.34	1.34	663.201	666.523
CIRC. KV 300	45.363	693947.905	4790278.345	40.000	663.618	228.910358	0.000	8.675	0.03	0.03	663.618	666.612
CIRC. Rampa	60.000	693939.247	4790266.645	40.000	665.004	252.205919	0.000	9.545	0.00	0.00	665.004	665.602
RECTA Rampa	77.235	693924.537	4790257.921	0.000	666.649	279.636194	0.000	9.545	0.00	0.00	666.649	666.637
RECTA Rampa	80.000	693921.912	4790257.052	0.000	666.913	279.636194	0.000	9.545	0.00	0.00	666.913	666.910
RECTA Rampa	86.387	693915.850	4790255.043	0.000	667.522	279.636194	0.000	9.545	0.00	0.00	667.522	667.514

OBRAS COMPLEMENTARIAS (Mejora Camino en Villagrufe):

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST.EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	694887.109	4790801.562	0.000	611.728	365.902439	0.000	-14.987	0.00	0.00	611.728	611.729
CIRC. Pendiente	3.542	694885.301	4790804.608	10.000	611.197	365.902439	0.000	-14.987	0.00	0.00	611.197	611.165
CIRC. Pendiente	20.000	694889.456	4790818.669	10.000	608.473	70.677344	0.000	-17.582	0.00	0.00	608.473	610.358
CIRC. Pendiente	20.215	694889.650	4790818.763	-16.000	608.435	72.046952	0.000	-17.582	0.00	0.00	608.435	610.245
CIRC. Pendiente	37.337	694898.817	4790832.261	-16.000	606.191	3.920243	0.000	-10.407	0.00	0.00	606.191	606.191



	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERIA DE AGROGANADERIA Y RECURSOS AUTOCTONOS SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS FORESTALES Y AGRARIAS	
	FECHA: Agosto 2013	
EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA:		VISTO BUENO JEFE DE SERVICIO:
LUIS FANDIÑO PERIANES		D. ALBERTO GONZALEZ MANGAS
EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:		D. DAVID GARCIA CARBAJALES
ESCALAS:	PLANO:	
1/7000	RED DE BASES	
TITULO DEL PROYECTO:		PLANO:
Red de caminos en la zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe - Prada (Allande)		I
		HOJA I DE I

ANEJO N° 2:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Descripción	Precio
P001AA011	tm	Arena cantera para hormigones	9.00
P001AA035	tm	Arena triturada lavada 0/5 mm.	13.21
P001AA100	tm	Grava cantera para hormigones	9.00
P001AF025	tm	Material granular de cantera 2"	3.35
P001AF026	m3	Material granular de cantera 2"	6.50
P001AF055	m3	Zahorra natural	3.95
P001AF100	tm	Zahorra artificial (ZA-25)	5.50
P001AP010	tm	Escollera >500 Kg en cantera	7.00
P001AP100	tm	Piedra en rama	7.00
P001CC001	tm	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	102.56
P001DV010	m3	Agua	0.75
P001HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I planta	101.40
P001ME005	m3	Madera para encofrar	158.00
P001ME010	m3	Madera para encofrar (4 usos)	158.00
P001N010	kg	Barra corrugada B500S	1.08
P001N016	m2	ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2,2	2.21
P001N070	ml	Malla galva. plastificada 50X17 a 1,5 m	7.51
P001N090	kg	Alambre recocido para atar	0.90
P001N105	ml	Alambre plastificado verde 2.6 mm	0.25
P001N110	kg	Puntas de acero	2.40
P001N212	ud	Tapa y marco fundici. 40X40	22.78
P001N915	ml	Tubo acero galvan. Ø 50 mm, e=1,5 mm	6.62
P001N916	ud	Placa anclaje acero galvan. y tornillería	4.36
P001N931	ud	Puerta perfil metálico y malla "tipo Hércules" 1x1,5 m, completa	248.00
P001PA060	tm	AC 16 Surf 60/70 D	43.37
P001PL160	tm	Emulsión ECI	352.78
P005LM010	ud	Válvula mariposa DN 65	153.00
P005PA105	ml	Tubería PE/AD PN 10 DN 63	2.68
P005PA218	ml	Tubería PE100/AD PN 10 DN 20-40	0.96
P015HJ012	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=400 mm	10.26
P015HJ014	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=600 mm	17.48
P015HJ016	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=800 mm	31.33
P020PP010	ud	Panel informativo completo (2,20x1,50)	428.50
P035C010	tm	Canon residuos madera, cartones, plásticos mezclados	7.59
P035D015	ud	Alquiler contenedor de 3 y 4 m3	36.00
P040C060	ud	Extintor polvo ABC 6 kg	40.40
P040C830	ud	Coste mensual formación seguridad	10.65
P040EF010	ud	Casco de seguridad homologado	2.00
P040EG030	ud	Ropa de trabajo	11.90
P040EG050	ud	Traje impermeable	9.30
P040EG060	ud	Chaleco reflectante	9.90
P040EM010	ud	Par guantes goma finos	0.80
P040EM020	ud	Par guantes cuero	3.10
P040EP010	ud	Par botas seguridad cuero	21.50
P040EP020	ud	Par botas agua impermeables	11.03
P040IC010	ud	Mes alquiler caseta vestuarios o comedor	85.00
P040IM090	ud	Botiquin portatil de obra	30.60
P040IM100	ud	Reposición material sanitario	30.60
P040SB060	ml	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0.18
P040SS010	ud	Señal metál.circular ø 60 cm o triangular 60 cm lado	33.06

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Descripción	Precio
M01EC050	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12
M01EC051	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm con martillo	125.12
M01EN030	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39
M01EN031	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm con martillo	90.89
M01PC030	h	Pala cargadora cadenas 150 CV	60.73
M01PN090	h	Pala cargadora neumaticos 100 CV	46.78
M01RN010	h	Retrocargadora	31.78
M01RN011	h	Retrocargadora con martillo	60.35
M05CB060	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99
M05CB070	h	Camión basculante 15 Tm.	42.35
M05CB100	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76
M05CB105	h	Camión basculante 20-25 Tm. 4X4	47.85
M05CB110	h	Camión basculante 25-30 Tm.	48.72
M05CC010	h	Camión cisterna de agua	34.80
M05CC060	h	Camión bituminador con rampa	37.12
M05CH010	h	Camión hormigonera 6 m3	36.06
M05CP010	h	Camión portacontenedor 2 ejes	44.50
M05DO010	h	Mini dumper convencional	9.80
M10BA010	h	Barredora autopropulsada	30.10
M10EA020	h	Extendedora asfáltica grande	73.49
M10NM020	h	Motoniveladora de 150 CV	57.85
M10NM025	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35
M10RC025	h	Compactador neumatico 15/20 Tm	35.25
M10RC030	h	Compactador neumatico 20/30 Tm	37.35
M10RV025	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75
M10RV115	h	Rodillo vibrante autopropulsado tandem 11 Tm	36.67
M10RW010	h	Compactador rana	4.64
M20HH115	h	Autohormigonera de 2 m3	30.94
M20HR010	h	Regla vibrante	3.97
M20HV010	h	Vibrador de aguja electrico	3.10

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Descripción	Precio
O01C0020	h	Peón ordinario	16.24
O01C0030	h	Ayudante	16.63
O01C0040	h	Oficial de 2ª	16.99
O01C0045	h	Oficial de 1ª	17.60
O01C0050	h	Capataz	18.04
O01T0300	ud	Informe de vigilancia ambiental	300.00

PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS AUXILIARES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A04E0010	m3		Excavación zanja			
			M3. Excavación en zanja, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0050	0.020	h	Capataz	18.04	0.36	
M01EN030	0.100	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	5.84	
M01EN031	0.050	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm con martillo	90.89	4.54	
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82	
TOTAL PARTIDA						13.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

A04E0015	m3		Excavación zanja tubo			
			M3. Excavación en zanja para alojamiento de tubo, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0050	0.020	h	Capataz	18.04	0.36	
M01EN030	0.100	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	5.84	
M01EN031	0.050	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm con martillo	90.89	4.54	
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82	
TOTAL PARTIDA						13.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

A04E0025	m3		Excavación zanja abastecimiento			
			M3. Excavación zanja de abastecimiento, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.145	h	Peón ordinario	16.24	2.35	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M01RN010	0.145	h	Retrocargadora	31.78	4.61	
M01RN011	0.072	h	Retrocargadora con martillo	60.35	4.35	
M05CB060	0.032	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	1.31	
TOTAL PARTIDA						12.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

A04E0045	m3		Excavación cuneta			
			M3. Excavación de cuneta, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, incluido el transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.022	h	Peón ordinario	16.24	0.36	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M10NM020	0.022	h	Motoniveladora de 150 CV	57.85	1.27	
M01RN010	0.016	h	Retrocargadora	31.78	0.51	
M05CB060	0.014	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.57	
TOTAL PARTIDA						2.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA CÉNTIMOS

PRECIOS AUXILIARES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A04E0060			m3 Excavación arqueta			
			M3. Excavación para construcción de arqueta, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.086	h	Peón ordinario	16.24	1.40	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M01RN010	0.086	h	Retrocargadora	31.78	2.73	
M01RN011	0.053	h	Retrocargadora con martillo	60.35	3.20	
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82	

TOTAL PARTIDA 8.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

A04E0065			m3 Excavación boquilla			
			M3. Excavación para construcción de boquilla, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.065	h	Peón ordinario	16.24	1.06	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M01RN010	0.065	h	Retrocargadora	31.78	2.07	
M01RN011	0.035	h	Retrocargadora con martillo	60.35	2.11	
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82	

TOTAL PARTIDA 6.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con QUINCE CÉNTIMOS

A04E0070			m3 Excavación pozo			
			M3. Excavación en pozo de obras de fabrica, a cualquier profundidad y en todo tipo de terreno, con cualquier medio, con limpieza de desprendimientos, perfilado y rasanteo del fondo, entibación y agotamientos, incluso transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01C0020	0.096	h	Peón ordinario	16.24	1.56	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M01RN010	0.096	h	Retrocargadora	31.78	3.05	
M01RN011	0.063	h	Retrocargadora con martillo	60.35	3.80	
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82	

TOTAL PARTIDA 9.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

A04R0020			m3 Relleno zanja abastecimiento			
			M3. Relleno de zanjas para tuberías de abastecimiento con productos seleccionados procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluido el rasanteo y la compactación.			
O01C0020	0.200	h	Peón ordinario	16.24	3.25	
P001AF055	1.200	m3	Zahorra natural	3.95	4.74	
M05CB060	0.050	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.05	
M01EN030	0.060	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	3.50	
M10RW010	0.200	h	Compactador rana	4.64	0.93	

TOTAL PARTIDA 14.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PRECIOS AUXILIARES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A04R0030			m3 Relleno trasdós obras de fábrica			
			M3. Relleno trasdós de obras de fabrica con productos seleccionados procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluido el rasanteo y la compactación.			
O01C0020	0.200	h	Peón ordinario	16.24	3.25	
P001AF055	1.200	m3	Zahorra natural	3.95	4.74	
M05CB060	0.050	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.05	
M01EN030	0.060	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	3.50	
M10RW010	0.200	h	Compactador rana	4.64	0.93	
TOTAL PARTIDA						14.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A04R0035			m3 Relleno trasdós escollera			
			M3. Relleno trasdós de escollera con piedra en rama procedente de cantera. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.026	h	Peón ordinario	16.24	0.42	
P001AP100	1.600	tm	Piedra en rama	7.00	11.20	
M05CB100	0.200	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76	8.75	
M01EC050	0.026	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	2.08	
TOTAL PARTIDA						22.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A08E0010			m2 Encofrado E-1			
			M2. Encofrado E-1 en paramentos perdidos. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.019	h	Peón ordinario	16.24	0.31	
O01C0030	0.380	h	Ayudante	16.63	6.32	
O01C0045	0.380	h	Oficial de 1ª	17.60	6.69	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05DO010	0.020	h	Mini dumper convencional	9.80	0.20	
P001ME005	0.012	m3	Madera para encofrar	158.00	1.90	
P001N090	0.050	kg	Alambre recocido para atar	0.90	0.05	
P001N110	0.050	kg	Puntas de acero	2.40	0.12	
TOTAL PARTIDA						15.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A08E0015			m2 Encofrado E-2			
			M2. Encofrado E-2 en paramentos vistos, incluido el desencofrado y limpieza. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.220	h	Peón ordinario	16.24	3.57	
O01C0030	0.440	h	Ayudante	16.63	7.32	
O01C0045	0.440	h	Oficial de 1ª	17.60	7.74	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05DO010	0.020	h	Mini dumper convencional	9.80	0.20	
P001ME005	0.012	m3	Madera para encofrar	158.00	1.90	
P001N090	0.050	kg	Alambre recocido para atar	0.90	0.05	
P001N110	0.050	kg	Puntas de acero	2.40	0.12	
TOTAL PARTIDA						20.99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PRECIOS AUXILIARES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A08E0025	m2		Encofrado arqueta			
			M2. Encofrado de arquetas o pozos, incluido el desencofrado y limpieza. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.210	h	Peón ordinario	16.24	3.41	
O01C0030	0.420	h	Ayudante	16.63	6.98	
O01C0045	0.420	h	Oficial de 1ª	17.60	7.39	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05DO010	0.020	h	Mini dumper convencional	9.80	0.20	
P001ME010	0.012	m3	Madera para encofrar (4 usos)	158.00	1.90	
P001N090	0.050	kg	Alambre recocido para atar	0.90	0.05	
P001N110	0.050	kg	Puntas de acero	2.40	0.12	
TOTAL PARTIDA						20.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CATORCE CÉNTIMOS

A08E0030	m2		Encofrado boquilla			
			M2. Encofrado de boquillas o frente de aletas, incluido el desencofrado y limpieza. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.230	h	Peón ordinario	16.24	3.74	
O01C0030	0.460	h	Ayudante	16.63	7.65	
O01C0045	0.460	h	Oficial de 1ª	17.60	8.10	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05DO010	0.020	h	Mini dumper convencional	9.80	0.20	
P001ME005	0.012	m3	Madera para encofrar	158.00	1.90	
P001N090	0.050	kg	Alambre recocido para atar	0.90	0.05	
P001N110	0.050	kg	Puntas de acero	2.40	0.12	
TOTAL PARTIDA						21.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A08E0050	m2		Encofrado cuneta			
			M2. Encofrado cunetas, incluido el desencofrado y limpieza. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.240	h	Peón ordinario	16.24	3.90	
O01C0030	0.240	h	Ayudante	16.63	3.99	
O01C0045	0.240	h	Oficial de 1ª	17.60	4.22	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05DO010	0.020	h	Mini dumper convencional	9.80	0.20	
P001ME005	0.012	m3	Madera para encofrar	158.00	1.90	
P001N110	0.050	kg	Puntas de acero	2.40	0.12	
TOTAL PARTIDA						14.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

A08HO1010	m3		Hormigón HM-20/B/20/I			
			M3. Hormigón en masa HM-20, de 20 N/mm2 de resistencia característica, con cemento CEM II/B-V 32,5 R y árido machacado de 20 mm. de tamaño máximo, y consistencia blanda.			
O01C0020	0.750	h	Peón ordinario	16.24	12.18	
O01C0045	0.750	h	Oficial de 1ª	17.60	13.20	
O01C0050	0.010	h	Capataz	18.04	0.18	
M20HH115	0.750	h	Autohormigonera de 2 m3	30.94	23.21	
M05CB060	0.175	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	7.17	
M20HV010	0.125	h	Vibrador de aguja eléctrico	3.10	0.39	
P001AA011	0.763	tm	Arena cantera para hormigones	9.00	6.87	
P001AA100	1.298	tm	Grava cantera para hormigones	9.00	11.68	
P001CC001	0.300	tm	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	102.56	30.77	
P001DV010	0.150	m3	Agua	0.75	0.11	
TOTAL PARTIDA						105.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRECIOS AUXILIARES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
A08HO3010		m3	Hormigón HF-3,5			
			M3. Hormigón para pavimento rígido (HF) de resistencia característica a flexotracción 3,5 N/mm2, con cemento CEM II/B-V 32,5 R y árido machacado de 20 mm. de tamaño máximo, a emplear en pavimentos, puesto en obra.			
O01C0020	0.750	h	Peón ordinario	16.24	12.18	
O01C0045	0.750	h	Oficial de 1ª	17.60	13.20	
O01C0050	0.010	h	Capataz	18.04	0.18	
M20HH115	0.750	h	Autohormigonera de 2 m3	30.94	23.21	
M05CB060	0.175	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	7.17	
P001AA011	0.745	tm	Arena cantera para hormigones	9.00	6.71	
P001AA100	1.265	tm	Grava cantera para hormigones	9.00	11.39	
P001CC001	0.300	tm	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	102.56	30.77	
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15	
TOTAL PARTIDA						104.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A08HP2010		m3	Hormigón HA-25/P/20/I planta			
			M3. Hormigón armado HA-25/P/20/I de planta, puesto en obra y ejecutado.			
O01C0020	0.083	h	Peón ordinario	16.24	1.35	
O01C0045	0.083	h	Oficial de 1ª	17.60	1.46	
M20HV010	0.083	h	Vibrador de aguja electrico	3.10	0.26	
M05CH010	0.100	h	Camión hormigonera 6 m3	36.06	3.61	
P001HA010	1.000	m3	Hormigón HA-25/P/20/I planta	101.40	101.40	
TOTAL PARTIDA						108.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO con OCHO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U04J0010

M3 Excavación sin clasificar

M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.

O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16
O01C0050	0.001	h	Capataz	18.04	0.02
M01EN030	0.006	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	0.35
M01EC050	0.010	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	0.80
M01EC051	0.004	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm con martillo	125.12	0.50
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82
M10NM020	0.007	h	Motoniveladora de 150 CV	57.85	0.40
M10RC030	0.007	h	Compactador neumático 20/30 Tm	37.35	0.26
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	3.30	0.13

TOTAL PARTIDA 3.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04N0010

M3 Terraplén o pedraplén

M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.

O01C0020	0.020	h	Peón ordinario	16.24	0.32
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09
M01PC030	0.015	h	Pala cargadora cadenas 150 CV	60.73	0.91
M05CC010	0.010	h	Camión cisterna de agua	34.80	0.35
M10RV025	0.010	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	0.39
P001DV010	0.100	m3	Agua	0.75	0.08
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	2.10	0.08

TOTAL PARTIDA 2.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C02 MUROS Y ESCOLLERAS

U08E0010

M3 Escollera clasificada > 500 Kg

M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso minimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.

O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0050	0.050	h	Capataz	18.04	0.90	
M05CB105	0.200	h	Camión basculante 20-25 Tm. 4X4	47.85	9.57	
M01EC050	0.100	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	8.01	
M05CB060	0.060	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.46	
P001AP010	1.700	tm	Escollera >500 Kg en cantera	7.00	11.90	
A04R0035	0.320	m3	Relleno trasdós escollera	22.45	7.18	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	41.60	1.66	

TOTAL PARTIDA 43.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con TREINTA CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C03 OBRAS DE FABRICA

U12LS0020 MI Tubo HM en salvacunetas Ø40 cm
 MI. Tubo de hormigón en masa de 40 cm. de diámetro interior (p.o), para dar continuidad a la cuneta. Incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigó HM-20/B/20/I, relleno y paramentos laterales. Completamente terminado.

O01C0020	0.150	h	Peón ordinario	16.24	2.44	
O01C0045	0.100	h	Oficial de 1ª	17.60	1.76	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M05CB060	0.085	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	3.48	
M01RN010	0.050	h	Retrocargadora	31.78	1.59	
P015HJ012	1.000	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=400 mm	10.26	10.26	
A04E0015	0.462	m3	Excavación zanja tubo	13.18	6.09	
A08E0015	0.408	m2	Encofrado E-2	20.99	8.56	
A08HO1010	0.281	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	29.72	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	63.90	2.56	

TOTAL PARTIDA 66.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U12TT0020 MI Tubo HM machihembrado Ø400 mm
 MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 400 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.

O01C0020	0.400	h	Peón ordinario	16.24	6.50	
O01C0045	0.350	h	Oficial de 1ª	17.60	6.16	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M05CB060	0.070	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.87	
M01RN010	0.050	h	Retrocargadora	31.78	1.59	
P015HJ012	1.000	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=400 mm	10.26	10.26	
A04E0015	0.492	m3	Excavación zanja tubo	13.18	6.48	
A08E0010	0.314	m2	Encofrado E-1	15.68	4.92	
A08HO1010	0.152	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	16.08	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	54.90	2.20	

TOTAL PARTIDA 57.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con DIEZ CÉNTIMOS

U12TA0010 Ud Arqueta para caño C-40
 Ud. Arqueta para caño C-40, según plano. Completamente terminada.

O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0045	0.100	h	Oficial de 1ª	17.60	1.76	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0060	1.584	m3	Excavación arqueta	8.24	13.05	
A08E0025	4.827	m2	Encofrado arqueta	20.14	97.22	
A08HO1010	0.942	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	99.63	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	213.30	8.53	

TOTAL PARTIDA 221.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12TB0020 Ud Boquilla para caño C-40
 Ud. Boquilla para caño C-40, según plano. Completamente terminada.

O01C0020	0.250	h	Peón ordinario	16.24	4.06	
O01C0045	0.200	h	Oficial de 1ª	17.60	3.52	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0065	0.784	m3	Excavación boquilla	6.15	4.82	
A08E0030	3.454	m2	Encofrado boquilla	21.85	75.47	
A08HO1010	0.493	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	52.14	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	140.10	5.60	

TOTAL PARTIDA 145.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U12TT0025		MI	Tubo HM machihembrado Ø600 mm Ml. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 600 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.			
O01C0020	0.350	h	Peón ordinario	16.24	5.68	
O01C0045	0.350	h	Oficial de 1ª	17.60	6.16	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M05CB060	0.070	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.87	
M01RN010	0.050	h	Retrocargadora	31.78	1.59	
P015HJ014	1.000	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=600 mm	17.48	17.48	
A04E0015	0.890	m3	Excavación zanja tubo	13.18	11.73	
A08E0010	0.439	m2	Encofrado E-1	15.68	6.88	
A08HO1010	0.251	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	26.55	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	79.00	3.16	

TOTAL PARTIDA 82.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con CATORCE CÉNTIMOS

U12TB0030		Ud	Boquilla para caño C-60 Ud. Boquilla para caño C-60, según plano. Completamente terminada.			
O01C0020	0.250	h	Peón ordinario	16.24	4.06	
O01C0045	0.250	h	Oficial de 1ª	17.60	4.40	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0065	1.651	m3	Excavación boquilla	6.15	10.15	
A08E0030	5.227	m2	Encofrado boquilla	21.85	114.21	
A08HO1010	1.286	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	136.01	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	268.90	10.76	

TOTAL PARTIDA 279.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U12TT0030		MI	Tubo HM machihembrado Ø800 mm Ml. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 800 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.			
O01C0020	0.500	h	Peón ordinario	16.24	8.12	
O01C0045	0.300	h	Oficial de 1ª	17.60	5.28	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M05CB060	0.070	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.87	
M01EN030	0.050	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	2.92	
P015HJ016	1.000	ml	Tubo HM. junta machihembrada D=800 mm	31.33	31.33	
A04E0015	1.404	m3	Excavación zanja tubo	13.18	18.50	
A08E0010	0.565	m2	Encofrado E-1	15.68	8.86	
A08HO1010	0.339	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	35.85	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	113.80	4.55	

TOTAL PARTIDA 118.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U12TA0020		Ud	Arqueta para caño C-80 Ud. Arqueta para caño C-80, según plano. Completamente terminada.			
O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0045	0.100	h	Oficial de 1ª	17.60	1.76	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0060	4.506	m3	Excavación arqueta	8.24	37.13	
A08E0025	10.183	m2	Encofrado arqueta	20.14	205.09	
A08HO1010	2.986	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	315.80	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	561.40	22.46	

TOTAL PARTIDA 583.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U12TB0040		Ud	Boquilla para caño C-80			
			Ud. Boquilla para caño C-80, según plano. Completamente terminada.			
O01C0020	0.200	h	Peón ordinario	16.24	3.25	
O01C0045	0.200	h	Oficial de 1ª	17.60	3.52	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0065	3.161	m3	Excavación boquilla	6.15	19.44	
A08E0030	7.826	m2	Encofrado boquilla	21.85	171.00	
A08HO1010	1.693	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	179.05	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	376.30	15.05	
TOTAL PARTIDA						391.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12LC0052		MI	Cuneta bordillo, rigola 0,40 m			
			MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.			
O01C0020	0.060	h	Peón ordinario	16.24	0.97	
O01C0045	0.030	h	Oficial de 1ª	17.60	0.53	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0045	0.102	m3	Excavación cuneta	2.80	0.29	
A08E0050	0.541	m2	Encofrado cuneta	14.42	7.80	
A08HO1010	0.078	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	8.25	
A04R0030	0.045	m3	Relleno trasdós obras de fábrica	14.47	0.65	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.50	0.74	
TOTAL PARTIDA						19.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U12LC0108		MI	Cuneta triangular L=0,60 m			
			MI. Cuneta triangular de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.			
O01C0020	0.140	h	Peón ordinario	16.24	2.27	
O01C0045	0.070	h	Oficial de 1ª	17.60	1.23	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0045	0.130	m3	Excavación cuneta	2.80	0.36	
A08E0050	0.240	m2	Encofrado cuneta	14.42	3.46	
A08HO1010	0.086	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	9.10	
A04R0030	0.045	m3	Relleno trasdós obras de fábrica	14.47	0.65	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	17.10	0.68	
TOTAL PARTIDA						17.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12LC0150		MI	Cuneta en U, L=0,30 m			
			MI. Cuneta en U de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.			
O01C0020	0.050	h	Peón ordinario	16.24	0.81	
O01C0045	0.050	h	Oficial de 1ª	17.60	0.88	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0045	0.350	m3	Excavación cuneta	2.80	0.98	
A08E0050	1.400	m2	Encofrado cuneta	14.42	20.19	
A08HO1010	0.110	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	11.63	
A04R0030	0.045	m3	Relleno trasdós obras de fábrica	14.47	0.65	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	35.20	1.41	
TOTAL PARTIDA						36.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U12LC0012		MI	Cuneta baden L=0,60 m			
			MI. Cuneta baden de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.			
O01C0020	0.080	h	Peón ordinario	16.24	1.30	
O01C0045	0.080	h	Oficial de 1ª	17.60	1.41	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0045	0.160	m3	Excavación cuneta	2.80	0.45	
A08E0050	0.300	m2	Encofrado cuneta	14.42	4.33	
A08HO1010	0.077	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	8.14	
A04R0030	0.045	m3	Relleno trasdós obras de fábrica	14.47	0.65	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	16.30	0.65	
TOTAL PARTIDA						16.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U12TA0045		Ud	Arqueta con tapa 40x40 cm			
			Ud. Arqueta con marco y tapa de fundición de 40x40 cm, con una profundidad de 50 cm, contruida con hormigón en masa, paredes de 15 cm de espesor y solera de 10 cm, incluso excavación y conexión a redes de pluviales. Completamente terminada.			
O01C0020	0.200	h	Peón ordinario	16.24	3.25	
O01C0045	0.200	h	Oficial de 1ª	17.60	3.52	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
P001N212	1.000	ud	Tapa y marco fundici. 40X40	22.78	22.78	
A04E0060	0.315	m3	Excavación arqueta	8.24	2.60	
A08E0025	2.400	m2	Encofrado arqueta	20.14	48.34	
A08HO1010	0.214	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	22.63	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	103.20	4.13	
TOTAL PARTIDA						107.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C04 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

U24C1010

M3 Sub-base material granular de la traza

M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.

O01C0020	0.020	h	Peón ordinario	16.24	0.32
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09
M01EC050	0.037	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	2.96
M01PN090	0.020	h	Pala cargadora neumaticos 100 CV	46.78	0.94
M05CB060	0.080	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	3.28
M10NM025	0.040	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	2.37
M05CC010	0.040	h	Camión cisterna de agua	34.80	1.39
M10RV025	0.040	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	1.55
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	13.10	0.52

TOTAL PARTIDA 13.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U24C2010

M3 Base zahorra natural

M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.

O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09
M05CB100	0.101	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76	4.42
M10NM025	0.040	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	2.37
M05CC010	0.040	h	Camión cisterna de agua	34.80	1.39
M10RV025	0.070	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	2.71
P001AF025	2.100	tm	Material granular de cantera 2"	3.35	7.04
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.30	0.73

TOTAL PARTIDA 19.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con SEIS CÉNTIMOS

U24C2030

M3 Base zahorra artificial (ZA-25)

M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.

O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09
M05CB100	0.124	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76	5.43
M10NM025	0.020	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	1.19
M05CC010	0.020	h	Camión cisterna de agua	34.80	0.70
M10RV025	0.020	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	0.78
P001AF100	2.200	tm	Zahorra artificial (ZA-25)	5.50	12.10
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	20.60	0.82

TOTAL PARTIDA 21.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U24M0140			Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D			
			Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.053	h	Peón ordinario	16.24	0.86	
O01C0045	0.027	h	Oficial de 1ª	17.60	0.48	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M10BA010	0.010	h	Barredora autopropulsada	30.10	0.30	
M05CC060	0.012	h	Camión bituminador con rampa	37.12	0.45	
M05CB110	0.200	h	Camión basculante 25-30 Tm.	48.72	9.74	
M10EA020	0.013	h	Extendidora asfáltica grande	73.49	0.96	
M10RV115	0.012	h	Rodillo vibrante autopropulsado tándem 11 Tm	36.67	0.44	
M10RC025	0.011	h	Compactador neumático 15/20 Tm	35.25	0.39	
P001PL160	0.001	tm	Emulsión ECI	352.78	0.35	
P001PA060	1.000	tm	AC 16 Surf 60/70 D	43.37	43.37	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	57.40	2.30	
TOTAL PARTIDA						59.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U24P0011			M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm			
			M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.			
O01C0020	0.040	h	Peón ordinario	16.24	0.65	
O01C0030	0.020	h	Ayudante	16.63	0.33	
O01C0045	0.020	h	Oficial de 1ª	17.60	0.35	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M20HR010	0.032	h	Regla vibrante	3.97	0.13	
P001N016	1.000	m2	ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2,2	2.21	2.21	
A08E0015	0.080	m2	Encofrado E-2	20.99	1.68	
A08HO3010	0.120	m3	Hormigón HF-3,5	104.96	12.60	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.00	0.72	
TOTAL PARTIDA						18.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C05 VARIOS

U28V0010

Ud Cartel informativo obra (Principado Asturias)

Ud. Cartel informativo de obra, según normalización del Principado de Asturias (2,20 X 1,50 m.), constituido por tablero fenólico y perfiles metálicos galvanizados, incluso excavación, hormigón de anclaje, colocación y retirada del mismo.

O01C0020	1.100	h	Peón ordinario	16.24	17.86	
O01C0045	1.100	h	Oficial de 1ª	17.60	19.36	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
P020PP010	1.000	ud	Panel informativo completo (2,20x1,50)	428.50	428.50	
A04E0070	0.150	m3	Excavación pozo	9.32	1.40	
A08HO1010	0.150	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	15.86	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	483.10	19.32	

TOTAL PARTIDA 502.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U20AT0020

MI Repos. tuberías abast. PE 100/AD DN 20-40 i/excav-rell

MI. Reposición de tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de Ø entre 20 y 40 mm. y PN de 10 atm., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, incluido la excavación, el relleno de zanja y parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

O01C0020	0.040	h	Peón ordinario	16.24	0.65	
O01C0045	0.020	h	Oficial de 1ª	17.60	0.35	
P005PA218	1.000	ml	Tubería PE100/AD PN 10 DN 20-40	0.96	0.96	
P001AA035	0.080	tm	Arena triturada lavada 0/5 mm.	13.21	1.06	
A04E0025	0.200	m3	Excavación zanja abastecimiento	12.71	2.54	
A04R0020	0.190	m3	Relleno zanja abastecimiento	14.47	2.75	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	8.30	0.33	

TOTAL PARTIDA 8.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

U04J0010

M3 Excavación sin clasificar

M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.

O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16
O01C0050	0.001	h	Capataz	18.04	0.02
M01EN030	0.006	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	0.35
M01EC050	0.010	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	0.80
M01EC051	0.004	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm con martillo	125.12	0.50
M05CB060	0.020	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.82
M10NM020	0.007	h	Motoniveladora de 150 CV	57.85	0.40
M10RC030	0.007	h	Compactador neumático 20/30 Tm	37.35	0.26
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	3.30	0.13

TOTAL PARTIDA 3.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04N0010

M3 Terraplén o pedraplén

M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.

O01C0020	0.020	h	Peón ordinario	16.24	0.32
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09
M01PC030	0.015	h	Pala cargadora cadenas 150 CV	60.73	0.91
M05CC010	0.010	h	Camión cisterna de agua	34.80	0.35
M10RV025	0.010	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	0.39
P001DV010	0.100	m3	Agua	0.75	0.08
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	2.10	0.08

TOTAL PARTIDA 2.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U08E0010

M3 Escollera clasificada > 500 Kg

M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso mínimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.

O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62
O01C0050	0.050	h	Capataz	18.04	0.90
M05CB105	0.200	h	Camión basculante 20-25 Tm. 4X4	47.85	9.57
M01EC050	0.100	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	8.01
M05CB060	0.060	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	2.46
P001AP010	1.700	tm	Escollera >500 Kg en cantera	7.00	11.90
A04R0035	0.320	m3	Relleno trasdós escollera	22.45	7.18
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	41.60	1.66

TOTAL PARTIDA 43.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con TREINTA CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U12LC0052		MI	Cuneta bordillo, rigola 0,40 m MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.			
O01C0020	0.060	h	Peón ordinario	16.24	0.97	
O01C0045	0.030	h	Oficial de 1ª	17.60	0.53	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
A04E0045	0.102	m3	Excavación cuneta	2.80	0.29	
A08E0050	0.541	m2	Encofrado cuneta	14.42	7.80	
A08HO1010	0.078	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	8.25	
A04R0030	0.045	m3	Relleno trasdós obras de fábrica	14.47	0.65	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.50	0.74	
TOTAL PARTIDA						19.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U24C1010		M3	Sub-base material granular de la traza M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.			
O01C0020	0.020	h	Peón ordinario	16.24	0.32	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M01EC050	0.037	h	Retroexcavadora de cadenas entre 25 y 30 Tm	80.12	2.96	
M01PN090	0.020	h	Pala cargadora neumaticos 100 CV	46.78	0.94	
M05CB060	0.080	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	3.28	
M10NM025	0.040	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	2.37	
M05CC010	0.040	h	Camión cisterna de agua	34.80	1.39	
M10RV025	0.040	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	1.55	
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	13.10	0.52	
TOTAL PARTIDA						19.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U24C2010		M3	Base zahorra natural M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.			
O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05CB100	0.101	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76	4.42	
M10NM025	0.040	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	2.37	
M05CC010	0.040	h	Camión cisterna de agua	34.80	1.39	
M10RV025	0.070	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	2.71	
P001AF025	2.100	tm	Material granular de cantera 2"	3.35	7.04	
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.30	0.73	
TOTAL PARTIDA						19.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con SEIS CÉNTIMOS

U24C2030		M3	Base zahorra artificial (ZA-25) M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.			
O01C0020	0.010	h	Peón ordinario	16.24	0.16	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M05CB100	0.124	h	Camión basculante 20-25 Tm.	43.76	5.43	
M10NM025	0.020	h	Motoniveladora de 200 CV	59.35	1.19	
M05CC010	0.020	h	Camión cisterna de agua	34.80	0.70	
M10RV025	0.020	h	Rodillo vibrante autopropulsado mixto 15/20 Tm	38.75	0.78	
P001AF100	2.200	tm	Zahorra artificial (ZA-25)	5.50	12.10	
P001DV010	0.200	m3	Agua	0.75	0.15	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	20.60	0.82	
TOTAL PARTIDA						21.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U24M0140			Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D			
			Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.			
O01C0020	0.053	h	Peón ordinario	16.24	0.86	
O01C0045	0.027	h	Oficial de 1ª	17.60	0.48	
O01C0050	0.005	h	Capataz	18.04	0.09	
M10BA010	0.010	h	Barredora autopropulsada	30.10	0.30	
M05CC060	0.012	h	Camión bituminador con rampa	37.12	0.45	
M05CB110	0.200	h	Camión basculante 25-30 Tm.	48.72	9.74	
M10EA020	0.013	h	Extendidora asfáltica grande	73.49	0.96	
M10RV115	0.012	h	Rodillo vibrante autopropulsado tandem 11 Tm	36.67	0.44	
M10RC025	0.011	h	Compactador neumático 15/20 Tm	35.25	0.39	
P001PL160	0.001	tm	Emulsión ECI	352.78	0.35	
P001PA060	1.000	tm	AC 16 Surf 60/70 D	43.37	43.37	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	57.40	2.30	
TOTAL PARTIDA						59.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U24P0011			M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm			
			M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.			
O01C0020	0.040	h	Peón ordinario	16.24	0.65	
O01C0030	0.020	h	Ayudante	16.63	0.33	
O01C0045	0.020	h	Oficial de 1ª	17.60	0.35	
O01C0050	0.002	h	Capataz	18.04	0.04	
M20HR010	0.032	h	Regla vibrante	3.97	0.13	
P001N016	1.000	m2	ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2,2	2.21	2.21	
A08E0015	0.080	m2	Encofrado E-2	20.99	1.68	
A08HO3010	0.120	m3	Hormigón HF-3,5	104.96	12.60	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	18.00	0.72	
TOTAL PARTIDA						18.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U481000			Ud Punto de agua 24 m3			
			Ud. Punto de agua construido en hormigón armado, con una capacidad de 24 m3 y dimensiones exteriores 6,4 x 3,4 m, incluido arquetas de toma y desagüe, tubería de conducción y desagüe, aliviadero, cerramiento con postes de acero galvanizado y malla de simple torsión de color verde y 1,5 m de altura, puerta de cierre de marco metálico y malla "tipo Hércules o similar" completa, así como excavación y acondicionamiento del lugar de ubicación.			
U04J0010	35.000	M3	Excavación sin clasificar	3.44	120.40	
P001N016	53.120	m2	ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2,2	2.21	117.40	
P001AF026	2.800	m3	Material granular de cantera 2"	6.50	18.20	
M05CB070	7.080	h	Camión basculante 15 Tm.	42.35	299.84	
U20AT0031	25.000	MI	Repos. tubería abast. PE 100 10 atm Ø 63 mm	4.91	122.75	
U12TA0045	2.000	Ud	Arqueta con tapa 40x40 cm	107.29	214.58	
P005LM010	2.000	ud	Válvula mariposa DN 65	153.00	306.00	
P001N070	18.800	ml	Malla galva. plastificada 50X17 a 1,5 m	7.51	141.19	
P001N105	56.400	ml	Alambre plastificado verde 2.6 mm	0.25	14.10	
P001N915	9.000	ml	Tubo acero galvan. Ø 50 mm, e=1,5 mm	6.62	59.58	
P001N916	6.000	ud	Placa anclaje acero galvan. y tornillería	4.36	26.16	
P001N931	1.000	ud	Puerta perfil metálico y malla "tipo Hércules" 1x1,5 m, completa	248.00	248.00	
A08HP2010	10.000	m3	Hormigón HA-25/P/20/I planta	108.08	1,080.80	
A08E0015	63.520	m2	Encofrado E-2	20.99	1,333.28	
A04E0010	5.250	m3	Excavación zanja	13.18	69.20	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	4,171.50	166.86	
TOTAL PARTIDA						4,338.34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C07 RESTAURACION PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO C1 MEDIDAS CORRECTORAS

U10MC0001

Restauración de taludes

M3. Restauración de taludes mediante extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor proveniente de excavaciones previas realizadas en labores de apertura/ensanche de la red de caminos.

O01C0020	0.100	h	Peón ordinario	16.24	1.62	
O01C0050	0.010	h	Capataz	18.04	0.18	
M01EN030	0.055	h	Retroexcavadora de ruedas entre 16 y 20 Tm	58.39	3.21	
M05CB060	0.022	h	Camión basculante 13 Tm.	40.99	0.90	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	5.90	0.24	

TOTAL PARTIDA 6.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con QUINCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C2 VIGILANCIA AMBIENTAL

U11MC0002

Informe de vigilancia ambiental

Ud. Informe ambiental realizado por Ingeniero Técnico/Técnico ambiental, en realización de seguimiento ambiental durante ejecución y explotación de Proyecto de Concentración y Red de Caminos asociada.

O01T0300	1.000	ud	Informe de vigilancia ambiental	300.00	300.00	

TOTAL PARTIDA 300.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD						
U44C0010			Ud Extintor polvo ABC 6 kg Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110			
P040C060	1.000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg	40.40	40.40	
TOTAL PARTIDA						40.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con CUARENTA CÉNTIMOS						
U44I0010			Ud Casco de seguridad homologado Ud. Casco de seguridad de polietileno de alta densidad, arnés interior con 6 puntos de ajuste, banda absorbe sudor y banda de sujeción en nuca. Según norma UNE-EN 397.			
P040EF010	1.000	ud	Casco de seguridad homologado	2.00	2.00	
TOTAL PARTIDA						2.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS						
U44I3210			Ud Ropa de trabajo Ud. Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo), en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.			
P040EG030	1.000	ud	Ropa de trabajo	11.90	11.90	
TOTAL PARTIDA						11.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con NOVENTA CÉNTIMOS						
U44I3220			Ud Traje impermeable Ud. Traje impermeable de dos piezas. Chaqueta con cuello de camisa y capucha, ventilación dorsal, cierre con botones a presión, y pantalón con cierre elástico en la cintura. EN 340, EN 343 y EN 471			
P040EG050	1.000	ud	Traje impermeable	9.30	9.30	
TOTAL PARTIDA						9.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS						
U44I3230			Ud Chaleco reflectante Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo ajustable. Certificado CE.			
P040EG060	1.000	ud	Chaleco reflectante	9.90	9.90	
TOTAL PARTIDA						9.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS						
U44I1210			Ud Par guantes goma finos Ud. Par de guantes de protección, de longitud media, fabricados en goma o PVC. para trabajos húmedos de albañilería. EN 420			
P040EM010	1.000	ud	Par guantes goma finos	0.80	0.80	
TOTAL PARTIDA						0.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA CÉNTIMOS						
U44I1310			Ud Par guantes de cuero Ud. Par de guantes de cuero para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. EN 388 y EN 420			
P040EM020	1.000	ud	Par guantes cuero	3.10	3.10	
TOTAL PARTIDA						3.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con DIEZ CÉNTIMOS						

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U44I2110		Ud	Par botas agua impermeables Ud. Par de botas de seguridad, de media caña, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, para trabajos en agua, barro y pisos con riesgo de deslizamiento, clase N.			

P040EP020	1.000	ud	Par botas agua impermeables	11.03	11.03	

TOTAL PARTIDA 11.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TRES CÉNTIMOS

U44I2210		Ud	Par botas seguridad de cuero Ud. Par de botas de seguridad S3 contra riesgos mecánicos, fabricada en piel con puntera metálica, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos. EN 345			

P040EP010	1.000	ud	Par botas seguridad cuero	21.50	21.50	

TOTAL PARTIDA 21.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con CINCUENTA CÉNTIMOS

U44T0050		Ud	Señal normalizada de tráfico Ud. Señal metálica circular (ø 60 cm) o triangular (lado 60 cm), de limitación y avisos de peligros, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color rojo, incluso p.p. de pie derecho de sustentación, tornillería, cimentación, mantenimiento y retirada.			

O01C0020	0.400	h	Peón ordinario	16.24	6.50	
O01C0040	0.200	h	Oficial de 2ª	16.99	3.40	
O01C0050	0.050	h	Capataz	18.04	0.90	
P040SS010	1.000	ud	Señal metálica circular ø 60 cm o triangular 60 cm lado	33.06	33.06	
A04E0070	0.125	m3	Excavación pozo	9.32	1.17	
A08HO1010	0.125	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	105.76	13.22	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	58.30	2.33	

TOTAL PARTIDA 60.58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U44T0710		MI	Cinta balizamiento MI. Cinta de balizamiento bicolor, fabricado en material plástico flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de soporte, colocación, mantenimiento y retirada.			

O01C0020	0.002	h	Peón ordinario	16.24	0.03	
P001N010	0.200	kg	Barra corrugada B500S	1.08	0.22	
P040SB060	1.000	ml	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0.18	0.18	
%	4.000	4%	Costes indirectos s/total	0.40	0.02	

TOTAL PARTIDA 0.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U44B0010		Ud	Alquiler caseta vestuarios o comedor Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios o comedor de obra de 6x2,35 m. Incluido el transporte y la colocación en obra, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			

P040IC010	1.000	ud	Mes alquiler caseta vestuarios o comedor	85.00	85.00	

TOTAL PARTIDA 85.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO

U44B1000		Ud	Botiquín portátil de obra Ud. Botiquín portátil completo disponible a pie de obra. RD 486/1997			

P040IM090	1.000	ud	Botiquín portátil de obra	30.60	30.60	

TOTAL PARTIDA 30.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
U44B1030		Ud	Reposición material sanitario Ud. Reposición de material sanitario utilizado.			
P040IM100	1.000	ud	Reposición material sanitario	30.60	30.60	
TOTAL PARTIDA						30.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS

U44C0082		Ud	Formación en Seguridad y Salud Ud. Coste mensual de formación de seguridad e higiene, impartida en obra, considerando un mínimo de una hora a la semana y realizada por personal cualificado.			
P040C830	1.000	ud	Coste mensual formación seguridad	10.65	10.65	
TOTAL PARTIDA						10.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS

U40C0010 Tm Canon RCD maderas, cartones, plásticos mezclados
Tm. Canon de vertido en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) compuestos por madera, cartones, plásticos, mezclados limpios.

P035C010	1.000	tm	Canon residuos madera, cartones, plásticos mezclados	7.59	7.59

TOTAL PARTIDA	7.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U40E0020 Ud Mes alquiler contenedor 3 y 4 m3
Ud. Mes de coste del alquiler de contenedor de 3 y 4 m3. de capacidad, de residuos no peligrosos

P035D015	1.000	ud	Alquiler contenedor de 3 y 4 m3	36.00	36.00

TOTAL PARTIDA	36.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS

U40T0020 Ud Transporte contenedor 3 y 4 m3 a planta de reciclaje
Ud. Transporte de contenedor de 3-4 m3 a obra y posterior retirada del mismo a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's), efectuada por transportista autorizado, incluida la carga y descarga del mismo sobre camion portacontenedor .

M05CP010	5.580	h	Camión portacontenedor 2 ejes	44.50	248.31

TOTAL PARTIDA	248.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

ANEJO N° 3:

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1.- FIRMES Y PAVIMENTO.

Para el dimensionamiento del firme se considera que el camino proyectado discurrirá por la traza del camino existente.

Se utiliza el método del Índice CBR (California Bearing Ratio), que tiene en cuenta la intensidad de tráfico y el tipo de explanada.

Intensidad Media Diaria.

Según la clasificación que se establece para el tráfico por el método del CBR para la determinación de firmes, establecemos un tipo de tráfico (estimando la intensidad de tráfico al final de la vida del proyecto):

- Un tráfico **tipo B** que supone una IMD de vehículos de tara superior a 1,5 toneladas (para tener en cuenta los vehículos agrícolas más usuales) entre 15 y 45.

Explanada.

La traza de los caminos proyectados discurre en su mayoría por existente. Existen dos tipos de explanada atendiendo al Índice CBR, que varía en función de si la traza es sobre camino existente o de nueva apertura.

Partiendo de estas consideraciones, el dimensionamiento del espesor del firme flexible se realiza por el método empírico del CBR, que establece el espesor de cada capa de firme en función del tráfico que ha de soportar el camino y de la resistencia a la penetración. Este método conduce a unos resultados similares a los que se obtienen utilizando el método de Peltier para el dimensionamiento de pavimentos flexibles.

El ábaco del Road Research Laboratory define los siguientes espesores:

CBR	CATEGORIA TRAFICO	ESPESOR DE FIRME
16	B	15,5
7,5	B	23,0

Espesor del firme.

El espesor de firme equivalente, teniendo en cuenta el coeficiente de calidad del tipo de material utilizado, es el siguiente:

El ábaco del Road Research Laboratory define para CBR = 16 y una clase de suelo B un espesor de firme de 15,5 cm.

Espesor adoptado (cm)		Material	Espesor equivalente(cm)	
20		ZN-25	20 x 0,80 = 16,00	
Total	20		Total	16,00

Espesor adoptado (cm)		Material	Espesor equivalentelcm)	
12		Hormigón HF-3,5	12 x 1,50 = 18,00	
15		ZN-25	15 x 0,80 = 12,00	
Total	27		Total	30,00
Espesor adoptado (cm)		Material	Espesor equivalentelcm)	
5		Aglomerado asfáltico	5 x 1,7 = 8,50	
20		ZA-25	20 x 1,00 = 20,00	
Total	25		Total	28,50

El ábaco del Road Research Laboratory define para CBR = 7,5 y una clase de suelo B un espesor de firme de 23,00 cm.

Espesor adoptado (cm)		Material	Espesor equivalente(cm)	
10		ZN-25	$10 \times 0,80 = 8,00$	
20		ZN-40	$20 \times 0,80 = 16,00$	
Total	35		Total	24,00

Espesor adoptado (cm)		Material	Espesor equivalente(cm)	
5		Aglomerado asfáltico	$5 \times 1,7 = 8,50$	
10		ZA-25	$10 \times 1,00 = 10,00$	
20		ZN-40	$20 \times 0,80 = 16,00$	
Total	40		Total	34,50

Teniendo en cuenta la descripción anterior, se consideran como adecuadas a las características del tráfico y de la explanada los siguientes tipos de firmes:

1. Tipo ZN: Se diferencian dos tipos:

- Sin sub-base:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 20 cm. de espesor, que será a su vez la capa de rodadura.
- Con sub-base:** Consistirá en una sub-base de material granular procedente de la traza, de 20 cm de espesor, sobre la que se ejecutará una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 10 cm. de espesor, que será la capa de rodadura.

2. Tipo HF: Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2" de 15 cm. de espesor, sobre la que se ejecutará una capa de 12 cm. de hormigón HF 3,5, armado con malla electrosoldada, que conformará la capa de rodadura.

3. Tipo MCB: Se diferencian dos tipos

- Sin sub-base:** Sobre una base de zahorra artificial ZA-25, de 20 cm, se ejecutará una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.
- Con sub-base:** Sobre una sub-base de 20 cm de espesor de material granular procedente de la traza, se ejecutará una base de zahorra artificial ZA-25, de 10 cm. y sobre ella una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.

2.- CÁLCULO DE ESCOLLERAS:

ÍNDICE

1. Objeto
2. Justificación de la solución adoptada
 - 2.1. Estructura
 - Cimentación
 - 2.2 Consideraciones Generales
 - 2.3 Método de cálculo. Cálculos por Ordenador
3. Justificación de las Escolleras.
 - 3.1. Características del Terreno
 - 3.2 Empuje Activo
 - 3.2.1. Fuerzas Volcadoras que actúan sobre las escolleras
 - 3.2.2. Fuerzas Estabilizadoras que actúan sobre las escolleras
 - 3.2.3 Resultados y Comprobaciones

MEMORIA DE CÁLCULO

1. Objeto

La presente Memoria tiene como objeto establecer las hipótesis de cálculo y realizar las comprobaciones justificativas de las Estructuras Verticales en los márgenes de camino.

2. Justificación de la solución adoptada

2.1. Estructura

Las escolleras utilizadas serán clasificadas de cantera, de peso superior a 500 Kg y se han optimizado sus geometrías para garantizar el cumplimiento estricto de los condicionantes de seguridad al vuelco, deslizamiento y tensiones transmitidas al terreno.

En el trasdós de las escolleras se realizará un saneado y recogida de las aguas provenientes de las filtraciones del talud y de las escorrentías de la propia ladera, a través de una columna de relleno filtrante a base de gravas seleccionadas de diferentes calibres.

Por último, se realizará una adecuación del talud en el trasdós de las estructuras de contención para regularizar las pendientes y conseguir una superficie más homogénea que se comporte mejor ante las erosiones medioambientales.

Cimentación

La escollera dispondrá de su propio cimiento a base del encaje de los bloques rocosos.

2.2 Consideraciones Generales

Las escolleras de contención proyectadas tienen como exclusiva finalidad la contención del talud, de su empuje natural y el de los posibles desprendimientos o movimientos de las capas superficiales de la misma, motivados por la propia erosión (que se manifiesta en forma de agrietamientos y desconches en su superficie) o por posibles aguas de escorrentía.

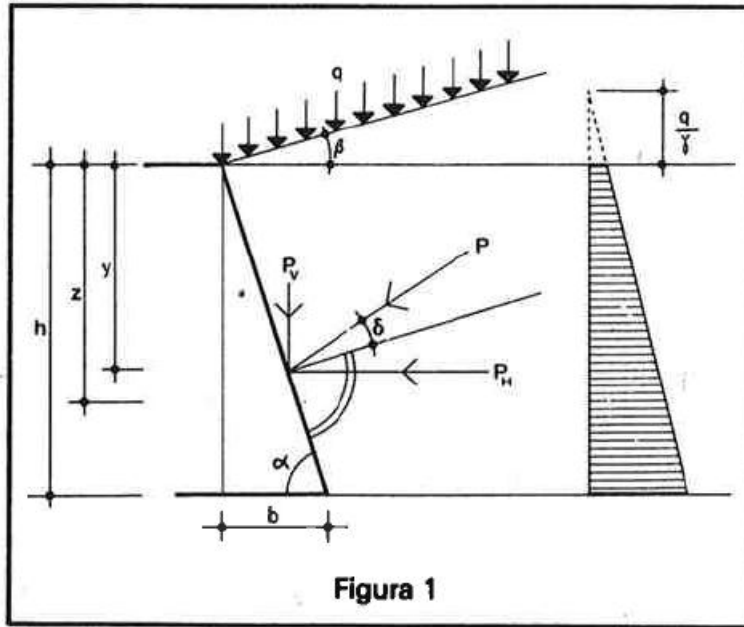
Las escolleras de sostenimiento tienen como finalidad el sostener la propia plataforma del camino y el soportar el sobrepeso generado por el tráfico circulante.

2.3 Método de cálculo. Cálculos por Ordenador

La Comprobación de la escollera a vuelco y deslizamiento se realiza mediante hoja de cálculo basada en la Teoría de Coulomb. En esta hoja de cálculo se siguen los pasos indicados en el anejo de cálculo de la monografía "Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras", editado por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

3. Justificación de las Escolleras.

3.1. Características del Terreno



Para cada uno de los muros de escollera se darán los siguientes datos:

PESO ESPECIFICO APARENTE: γ
 ANGULO DE ROZAMIENTO INTERN φ

El ángulo de rozamiento δ entre el terreno y el elemento de contención depende principalmente de: el ángulo de rozamiento interno del terreno, de su grado de humedad y de la rugosidad del paramento del muro.

ANGULO DE ROZAMIENTO ENTRE TERRENO Y MURO ($\delta = 2/3 \varphi$): δ
 ANGULO DEL TALUD DE LA SUPERFICIE LIBRE DEL TERRENO: β
 ANGULO DEL TRASDOS CON LA HORIZONTAL ($\tan \alpha = h/b$) α

3.2 Empuje Activo

Con estos datos se obtiene el empuje activo aplicando la teoría de Coulomb. Los valores de la presión horizontal y vertical en un punto del trasdós situado a una profundidad z se calculan como:

$$Ph = \gamma \cdot z \cdot \lambda_h$$

$$Pv = \gamma \cdot z \cdot \lambda_v$$

Siendo:

$$\lambda_h = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot g(\alpha - \delta)$$

➤ CAMINO C

Escollera de sostenimiento, Pk 0+007 – 0+027 y Pk 0+030 – 0+038

TABLA DE ENTRADA DE DATOS			
<u>Características del terreno</u>			
Ang. Roz. Int	Φ terreno	30	°
Densidad	γ terreno	19.00	KN/m ³
Características escollera			
	Densidad γ escollera	17.00	KN/m ³
	Ang. Roz Terr-Trados δ	21.1	°
	Ang. Rozam Φ zap-terr.	24.8	°
<u>Dimensiones</u>			
	n	1.0	
	m	2.0	
	t	4.0	
	H	2.50	m
	a	1.50	m
	X0	0.50	m
	Y0	1.00	m
	Angulo Talud Terreno β	0	°
	Sobrecarga	40.00	KN/ml

<u>Cálculos adicionales</u>			
β	0	η	0.244978663
δ	0.3674219	Z=	0.524
Φ	0.52359878	H _r =	4.02
Φt_z	0.43268948		
α	-0.09966865	α_2	-0.19739556

<u>EMPUJES</u>				<u>PESOS</u>		<u>BRAZOS</u>	
Coef. Empuje activo	Ka	0.258		W1	10.63	X1	0.83
Empuje activo tierras	E1	39.666		W2	63.75	X2	1.75
Empuje sobrecarga	E2	41.500		W3	5.31	X3	2.42
Empuje total	Ea	81.166		W4	38.25	X4	1.13
Componente tangencial	Et	70.728		W5	10.76	X5	1.50
Componente normal	En	39.817		W6	2.02	X6	2.20
Brazo del empuje tierras				W=	116.05		
Brazo empuje sobrecarga				W _t =	28.15		
				W _n =	112.58		

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

F.desliz. 42.58

F.estab. 70.39

$F_d =$ 1.65

ESTABILIDAD AL VUELCO

M.volc. 42.14

M.est. 162.29

$F_v =$ 3.85

CALCULO DE TENSIONES

Longitud base= 2.16 m

Sumatorio fuerzas Normales = 152.40 KN

Suma Momentos respecto a la Base= 120.15 KN.m
(positivo sentido horario hacia talon)

σ_1 en Puntera = 127.72 KN/m²

σ_2 en Talón = 13.25 KN/m²

➤ CAMINO E

Escollera de contención, Pk 0+001 – 0+020

TABLA DE ENTRADA DE DATOS			
<u>Características del terreno</u>			
Ang. Roz. Int	Φ terreno	30	°
Densidad	γ terreno	19.00	KN/m ³
Características escollera			
	Densidad γ escollera	17.00	KN/m ³
	Ang. Roz Terr-Trados δ	21.1	°
	Ang. Rozam Φ zap-terr.	24.8	°
<u>Dimensiones</u>			
	n	2.0	
	m	3.0	
	t	4.0	
	H	3.50	m
	a	1.50	m
	X0	0.50	m
	Y0	1.00	m
	Angulo Talud Terreno β	33.7	°
	Sobrecarga	0.00	KN/ml

<u>Cálculos adicionales</u>			
β	0.58817596	η	0.244978663
δ	0.3674219	Z=	0.512
Φ	0.52359878	H _r =	5.01
$\Phi t z$	0.43268948		
α	-0.19739556	$\alpha 2$	0.291456794

<u>EMPUJES</u>				<u>PESOS</u>		<u>BRAZOS</u>	
Coef. Empuje activo	Ka	0.370		W1	31.24	X1	1.20
Empuje activo tierras	E1	88.313		W2	89.25	X2	2.30
Empuje sobrecarga	E2	-		W3	20.83	X3	2.82
Empuje total	Ea	88.313		W4	39.95	X4	1.18
Componente tangencial	Et	80.817		W5	11.74	X5	1.57
Componente normal	En	35.607		W6	4.08	X6	2.25
Brazo del empuje tierras	d2	0.74		W=	147.27		
Brazo empuje sobrecarga	d2	1.53		W _t =	35.72		
				W _n =	142.87		

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

F.desliz. 45.10

F.estab. 82.44

$F_d =$ 1.83

ESTABILIDAD AL VUELCO

M.volc. 65.26

M.est. 240.25

$F_v =$ 3.68

CALCULO DE TENSIONES

Longitud base= 2.11 m

Sumatorio fuerzas Normales = 178.48 KN

Suma Momentos respecto a la Base= 174.99 KN.m
(positivo sentido horario hacia talon)

σ_1 en Puntera = 102.56 KN/m²

σ_2 en Talón = 66.56 KN/m²

ANEJO N° 4:

CUADRO RESUMEN DEL PROYECTO

1.- RESUMEN DE LAS UNIDADES DE OBRA POR CAMINO:

CAPITULO / UD. OBRA	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.- EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR	M3	31.095,03
2.- TERRAPLEN O PEDRAPLEN	M3	12.988,72
CAPÍTULO 2: ESCOLLERAS Y MUROS		
1.- ESCOLLERA CLASIFICADA > 500 KG	M3	337,16
CAPÍTULO 3: OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE		
1.- TUBO HM EN SALVACUNETAS 400 mm	ML	3,00
2.- TUBO HM MACHIHEMBRADO 400 mm	ML	469,00
3.- ARQUETA PARA CAÑO C-40	UD	96,00
4.- BOQUILLA PARA CAÑO C-40	UD	94,00
5.- TUBO HM MACHIHEMBRADO 600 mm	ML	10,00
6.- BOQUILLA PARA CAÑO C-60	UD	2,00
7.- TUBO HM MACHIHEMBRADO 800 mm	ML	38,00
8.- ARQUETA PARA CAÑO C-80	UD	2,00
9.- BOQUILLA PARA CAÑO C-80	UD	6,00
10.-CUNETA BORDILLO, RIGOLA 0.40 m	ML	513,46
11.-CUNETA TRIANGULAR 0.60 m	ML	90,00
12.-CUNETA EN U, L=0,60 m	ML	73,00
13.-CUNETA BADEN 0.60 m	ML	8,00
14.-ARQUETA CON TAPA 40 x 40 cm	UD	2,00
CAPÍTULO 4: AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN		
1.- SUB-BASE MATERIAL GRANULAR DE LA TRAZA	M3	3.504,30
2.- BASE ZAHORRA NATURAL	M3	5.970,31
3.- BASE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	M3	40,99
4.-MEZCLA BITUMINOSA AC 16 Surf 60/70 D	TN	37,24
5.-PAVIMENTO DE HORMIGON HF 3,5 e= 12 cm	M2	2.847,64
CAPÍTULO 5: VARIOS		
1.- CARTEL INFORMATIVO DE OBRA	UD	2,00
2.- REPOSICION TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO	ML	100,00
CAPÍTULO 6: OBRAS COMPLEMENTARIAS		
1.- EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR	M3	2.018,77
2.- TERRAPLEN O PEDRAPLEN	M3	1.094,54
3.- ESCOLLERA CLASIFICADA > 500 KG	M3	218,12
4.-CUNETA BORDILLO, RIGOLA 0.40 m	ML	100,00
5.- SUB-BASE MATERIAL GRANULAR DE LA TRAZA	M3	111,48
6.- BASE ZAHORRA NATURAL	M3	77,86
7.- BASE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	M3	52,45
8.-MEZCLA BITUMINOSA AC 16 Surf 60/70 D	TN	59,91
9.-PAVIMENTO DE HORMIGON HF 3,5 e= 12 cm	M2	509,54
10.-PUNTO DE AGUA 24 m3	UD	1,00

2.- COSTE UNITARIO DEL CAMINO:

Considerando que la longitud total de los caminos es de 11.140,908 m, el coste por capítulos y por ml de camino se resume en el siguiente cuadro:

CAPÍTULO	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	PRECIO POR METRO LINEAL DE CAMINO (€/m.l.)	% S/TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRAS	135.801,86	12,19	27,01
ESCOLLERAS Y MUROS	14.599,03	1,31	2,90
OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE	85.877,70	7,71	17,08
AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	217.729,16	19,54	43,31
VARIOS	1.868,78	0,17	0,37
OBRAS COMPLEMENTARIAS	42.316,57	3,80	8,42
RESTAURACION PAISAJISTICA	1.815,00	0,16	0,36
SEGURIDAD Y SALUD	1.853,03	0,17	0,37
GESTION DE RESIDUOS	879,39	0,08	0,17
TOTAL	502.740,52	45,13	100,00

ANEJO N° 5:

PLAN DE OBRA

Red de caminos en la Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe-Prada (Allande)

		PLAN DE OBRA																IMPORTE POR CAPÍTULOS
	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
	REPLANTEO																	
I	MOVIMIENTO DE TIERRAS																195541,10	
II	ESCOLLERAS Y MUROS																21021,14	
III	OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE																123655,30	
IV	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN																313508,22	
V	VARIOS																2690,86	
VI	OBRAS COMPLEMENTARIAS																60931,63	
VII	RESTAURACION PAISAJISTICA																2613,42	
VIII	SEGURIDAD Y SALUD																2668,18	
IX	GESTION DE RESIDUOS																1266,23	
	IMPORTE MENSUAL	22848,18	27300,00	61300,00	62300,00	67292,24	67472,49	65300,00	123955,30	100300,00	125827,87	723896,08						
	IMPORTE ACUMULADO	22848,18	50148,18	111448,18	173748,18	241040,42	308512,91	373812,91	497768,21	598068,21	723896,08	723896,08						

Oviedo, Agosto de 2013

El Ingeniero Técnico Agrícola

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Luis Fandiño Perianes

Fdo.: David García Carbajales

Vº Bº El Jefe de Servicio:

Fdo.: Alberto González Mangas

ANEJO N° 6:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

- I.1.- Definición del proceso
- I.2.- Antecedentes
 - I.2.1.- Datos de la zona
 - I.2.2.- Trámite ambiental a aplicar
- I.3.- Normativa aplicable
 - I.3.1.- Comunitaria
 - I.3.2.- Estatal
 - I.3.3.- Autonómica
 - I.3.4.- Legislación fauna y flora
- I.4.- Objetivos
- I.5.- Descripción del proyecto y sus acciones

2.- EL MEDIO O ENTORNO AFECTADO

- 2.1.- Características generales del medio
- 2.2.- Descripción geográfica
- 2.3.- Medio abiótico
 - 2.3.1.- El clima
 - 2.3.2.- Descripción geológica
 - 2.3.3.- Edafología
 - 2.3.4.- Red hidrográfica
- 2.4.- Medio Biótico
 - 2.4.1.- Flora y vegetación
 - 2.4.1.1.- Introducción
 - 2.4.1.2.- Situación fitogeográfica de la zona de estudio
 - 2.4.1.3.- Series de vegetación de Rivas y Martínez
 - 2.4.1.4.- Estudio de la flora
 - 2.4.1.5.- Flora protegida
 - 2.4.2.- Fauna
 - 2.4.2.1.- Existencia de hábitats de especies terrestres o acuáticas de importancia
 - 2.4.2.2.- Existencia de corredores naturales
 - 2.4.2.3.- Existencia de especies sensibles, en peligro o protegidas.
 - 2.4.3.- Áreas de especial atención
 - 2.4.3.1.- Valoración de la afección a la Red Natura 2000
 - 2.4.3.1.- Valoración de la afección a la Directiva Aves
 - 2.4.3.3.- Otras áreas de especial protección próximas al área de estudio
 - 2.4.4.- Paisaje
 - 2.4.4.1.- El medio histórico-cultural
 - 2.4.5.- El medio socioeconómico

3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

- 3.1.- Identificación de los efectos ambientales en las distintas fases del proyecto
 - 3.1.1.- Identificación en la fase de formulación
 - 3.1.2.- Identificación de efectos ambientales en la fase de ejecución
 - 3.1.3.- Identificación en la fase de explotación
- 3.2.- Criterios de integración ambiental
 - 3.2.1.- Medidas preventivas

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

3.2.2.- Medidas correctoras

3.2.3.- Medidas compensatorias

4.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

4.1.- Programa de vigilancia

4.2.- Responsabilidad del seguimiento y control

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Definición del proceso

La **concentración parcelaria** es una actividad, situada en el ámbito de la ingeniería civil agronómica, consistente en agrupar las parcelas de un propietario en el menor número posible de ellas. A la parcela o parcelas resultantes se le denomina finca (de reemplazo). Según el DRAE consiste en la "agrupación de diversas fincas rústicas de reducida extensión, para unificar y facilitar el cultivo".

La concentración parcelaria más que un proyecto típico es un proceso enormemente complejo, en el que intervienen multitud de variables con las que ha de jugarse simultáneamente, avanzando y retrocediendo hasta lograr una resolución aceptable para la mayoría de los implicados. Sólo al final del proceso tras innumerables ajustes y decisiones se llega a una conclusión sobre las características finales de las fincas de reemplazo, su geometría y propietario, la nueva red de caminos etc.

La metodología a desarrollar para este trabajo, según los condicionantes expuestos, debe consistir más bien en un análisis sobre como adoptar al medio cada una de las posibles actuaciones a desarrollar, lo que obliga a un conocimiento técnico de la agricultura y la concentración tanto como del medio. El resultado final debería ser un proyecto de concentración parcelaria ambientalmente compatible y adecuadamente integrado.

Según la Ley 4/1989, de 21 de julio, de Ordenación agraria y Desarrollo Rural, modificada por Ley 3/1997, de 24 de noviembre y Ley 3/2004, de 23 de noviembre, el procedimiento de concentración parcelaria se podría resumir de la forma siguiente:

PROCEDIMIENTO

0.- INICIACIÓN

0.1.- PETICIÓN DE PARTICULARES

0.2.- INICIACIÓN DE OFICIO

1.- FASE PREVIA

1.1.- ESTUDIO DE LA ZONA Y DE LOS POSIBLES RESULTADOS

1.2.- DECRETO DE APROBACIÓN

Declaración de utilidad pública e interés social y urgente ejecución con la determinación del perímetro que se señala en principio a la zona a concentrar, la superficie asignada a la unidad mínima de cultivo para la zona.

1.3.- PUBLICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN EN EL B.O.P.A.

2.- CONSTITUCIÓN DE LA COMISIÓN LOCAL DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA

3.- BASES PROVISIONALES

Contendrán al menos:

- Propuesta de las parcelas a excluir
- Clasificación de tierras y fijación de los coeficientes de compensación.
- Relación de parcelas con titularidades o situaciones jurídicas que afecten a la propiedad.
- Parcelario de la zona

4.- INFORMACIÓN PÚBLICA Y ALEGACIONES

5.- BASES DEFINITIVAS

Con las modificaciones introducidas como consecuencia del estudio de alegaciones recibidas, se procederá a la preparación de los documentos que integran las Bases Definitivas de una zona de Concentración Parcelaria.

6.- PROYECTO DE CONCENTRACIÓN

Es la fase en la que se intenta llevar a cabo el objeto de la ley aplicando los criterios para la reorganización contenidos en el artículo 17.1:

- Adjudicar a cada propietario, en coto redondo o en el menor número posible de fincas de reemplazo, una superficie equivalente en clase de tierra y valor a lo aportado, según las Bases de Concentración.
- Adjudicar contiguas las fincas integradas en una misma explotación, aunque pertenezcan a distintos propietarios.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Emplazar las nuevas fincas de forma que pueda ser atendida del mejor modo su explotación desde el lugar en que radique la casa de labor o la finca más importante.
- Dar a las nuevas fincas acceso directo a las vías de comunicación, para lo que se modificarán o constituirán los caminos que sean necesarios.

Existe además unos criterios agronómicos generales que podíamos resumir en:

- Ubicar propietarios en una finca única.
- No hacer grandes traslaciones entre clases extremas (salvo petición expresa).
- Adaptación de lotes de reemplazo a la topografía.
- Velar por un adecuado acceso a la finca.
- Lotes con dimensiones regulares y lados proporcionales.
- Observar manchas de plantaciones regulares, tanto de producción, como de frondosas, frutales, etc.
- Fijar líneas importantes a conservar de vegetación de borde.

La información de partida es por definición la correspondiente a las Bases Definitivas firmes y se pretende reflejar la nueva realidad territorial en un plano en el que sobre las antiguas parcelas se refleje la nueva distribución de la propiedad.

8.- INFORMACIÓN PÚBLICA, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

9.- RESOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN

Es el documento resultante de la incorporación al Proyecto de concentración de las observaciones y sugerencias aceptadas al mismo.

10.- RESOLUCIÓN DE LA CONSEJERA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL APROBANDO LA CONCENTRACIÓN.

10.1.- TOMA DE POSESIÓN PROVISIONAL.

11.- REORGANIZACIÓN DE LA PROPIEDAD.

11.1.- CONFECCIÓN DE LOS NUEVOS TÍTULOS DE PROPIEDAD.

12.- FIN DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN.

Las obras que realizará la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos en la zona de concentración parcelaria podrán clasificarse en los siguientes grupos:

- Obras e infraestructuras básicas inherentes al proceso de concentración, incluyendo como tales:
 - Red de caminos rurales, con sus obras de fábrica anejas
 - Todas las medidas correctoras que se hayan determinado en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Obras complementarias, entendiéndose aquellas que sin relacionarse directamente con la concentración parcelaria contribuyan a su satisfactorio desarrollo económico y social, redundando en el beneficio de todos los propietarios.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

1.2.- Antecedentes

La Concentración Parcelaria de la zona de **VILLAGRUF-PRADA** (Allande), fue declarada de utilidad pública e interés social y urgente ejecución por Decreto 18/2012, de 8 de marzo, por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias y publicado en el B.O.P.A. el día 15 de marzo de 2012; los acusados caracteres de gravedad que ofrece la dispersión parcelaria de la zona, puestos de manifiesto por los propietarios de la misma en solicitud de concentración dirigida a la Consejería de Medio Rural y Pesca motivaron la realización, por el Servicio de Mejoras Forestales y Agrarias, de un estudio sobre las circunstancias y posibilidades que concurren a la citada zona, deduciéndose de este estudio la conveniencia de llevar a cabo la concentración parcelaria.

La reunión inicial de Concentración tuvo lugar en el Ayuntamiento de Allande el día 10 de mayo de 2012, informando a los interesados sobre los trabajos a realizar, eligiéndose en ella a los representantes de los propietarios en la Comisión Local y a los miembros que formarían parte de la Junta de Clasificación. En esta reunión se explicó la forma de realizar la declaración de la propiedad, entregando las hojas de declaración, y dejando expuestos los planos parcelarios de la zona.

La constitución de la Comisión Local tuvo lugar el día 12 de junio de 2012 en el Ayuntamiento de Allande.

Los trabajos de investigación de la propiedad se iniciaron el 11 y 12 de julio en el Ayuntamiento de Allande.

Los trabajos de Clasificación de los terrenos se iniciaron el día 29 de octubre con una revisión general de la zona donde se establecieron las distintas clases de terreno, continuando durante el mes noviembre con la clasificación en sí; quedando fijados los Coeficientes de Compensación el día 22 por la Junta de Clasificación.

1.2.1. Datos de la zona

La superficie de la zona ha quedado reflejada en 2 polígonos a escala 1:2000.

Como resumen de los anejos que acompañan a esta Memoria, resultan los siguientes resultados:

Superficie total (Has)	251,5340
Número de parcelas	941
Número de propietarios	58
Superficie media por propietario (Has)	4,3368
Superficie media por parcela (m²)	2.673,05
Número de parcelas por propietario	16,22

La superficie de las diferentes clases de tierras, en Has., es:

TIERRAS: 180,3230

1T	8,2885
2T	8,0903
3T	9,3567
4T	11,5100
5T	13,9982
6T	26,0075
7T	33,5806
8T	42,9725
9T	26,5187

MONTES: 70,0167

1M	10,4509
2M	18,5538
3M	41,0120

ERIAL: 1,1943

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

1.2.2. Trámite Ambiental a aplicar

En la Resolución de 19 de Febrero de 2013, de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se resuelve el trámite ambiental del proyecto de concentración parcelaria de Villagrufe-Prada (Allande), se recogen los siguientes aspectos:

Antecedentes de Hecho

En fecha 26/11/12 el Servicio de Infraestructuras Forestales y Agrarias de la Dirección General de Política Forestal de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos, remite el documento para consultas previas del proyecto de referencia. La descripción del proyecto se realiza en el anexo la la presente Resolución.

El proyecto de referencia se encuentra incluido en los supuestos del artículo 3.2.a del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

A los efectos establecidos en los artículos 16 y 17 del Real Decreto Legislativo del 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, el Servicio de Prevención Ambiental y Cambio Climático de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, remitió oficios para consultas a administraciones, personas e instituciones afectadas, poniendo a su disposición el documento ambiental del proyecto al que se refiere el artículo 16.

El resumen de las contestaciones recibidas se recoge en el anexo II a la presente Resolución.

Fundamentos de derecho

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, establece en artículo 16.1 que la persona física o jurídica, pública o privada, que se proponga realizar un proyecto de los comprendidos en el anexo II, o un proyecto no incluido en el anexo y que pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000, solicitará del órgano que determine cada comunidad autónoma que se pronuncie sobre la necesidad o no de que dicho proyecto se someta a evaluación de impacto ambiental, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo III del citado R.D. 1/2008. Las concentraciones parcelarias figuran en el punto 1.a del anexo II.

No obstante, en el trámite de consultas, se comprueba que el proyecto afecta parcialmente a la Red Natura 2000 (L.I.C. Sierra de Los Lagos, ES1200014), por lo que se ajusta a lo establecido en el apartado 9.c.9 del anexo I del R.D.1/2008, que incluye los proyectos que en cualquier caso deben de ser sometidos a trámite de evaluación del impacto ambiental.

Consultada la documentación aportada por el promotor, así como la disponible en esta Consejería y las aportaciones recibidas en la fase de consultas,

RESUELVO

Primero.—Que el proyecto de **“Concentración Parcelaria de Villagrufe-Prada en el municipio de Allande”** promovida por el Servicio de Infraestructuras Forestales y Agrarias, de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos requiere sujeción a trámite de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos en los términos recogidos en el Real Decreto Legislativo 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

Segundo. —El estudio de impacto ambiental contendrá, al menos, el siguiente alcance y contenido:

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- *Los apartados definidos en el artículo 7 del R.D.L. 1/2008 y, en lo que no se oponga a lo anterior, los definidos en la sección segunda del Real Decreto Legislativo 1/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86.*
- *El estudio de impacto ambiental, además de tomar en consideración las observaciones aportadas durante la fase de consultas y concretamente analizará:*
 - *Las afecciones que pueda generar a los hábitats y taxones que forman parte del LIC y aquellos de interés comunitario, mostrándose cartográficamente en escala adecuada de modo que facilite su comprensión.*
 - *Medidas a adoptar para la correcta protección del paisaje, del sistema hidrológico y sobre la conectividad ecológica.*

1.3.- Normativa aplicable

1.3.1- Comunitaria

- **Directiva 79/409/CEE** del Consejo, de 2 de abril de 1979
- **Directiva 85/337/CEE**, del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE L175/L, de 5 de agosto de 1985).
- **Directiva 92/43/CEE** del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Directiva 97/11/CE**, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE nº L 73, de 14.03.97).
- Observaciones: Traspuesta en la Ley 6/2001, de 8 de mayo (BOE nº III, de 09.05.01).
- **Directiva 2001/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE nº L 197, de 21.07.01).

1.3.2.-Estatal

- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (vigente en el momento de resolución del trámite ambiental de la zonal, en la actualidad derogado).
- **Real Decreto 2200/1995**, de 28 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. *BOE 32 de 6-2-1996.*
- **Real Decreto 411/1997**, de 21 de Marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial. (se adjunta en anexo). *BOE 100, de 26-04-1997.*
- **Conclusiones de la Conferencia Nacional de Evaluación Ambiental.** Madrid, 20 de junio de 2006.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

1.3.3- Autonómica

- **Ley 13/1986**, de 28 de noviembre, de ordenación y defensa de las carreteras del Principado de Asturias, modificada por la Ley 7/1997.
- **Ley 1/1987**, de 30 de marzo, de coordinación y ordenación territorial contempla la E.I.A., para los efectos ambientales, y la Evaluación de Impacto Estructural (E.I.E.) para los efectos sociales, económicos y territoriales. *BOPA 86, de 14-04-1987.*
- **Decreto 98/1989**, de 22 de septiembre, por el que se regula la aplicación del 1 por 100 cultural a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico de Interés para el Principado de Asturias o de Fomento a la Creatividad Artística. *BOPA de 07-11-89.*
- **Ley 1/1991**, de 21 de febrero, de patrimonio del Principado de Asturias, modificada por Ley 7/1997, de 31 de diciembre.
- **Decreto 11/1991**, de 24 de enero, por el que se aprueban las directrices regionales de ordenación del territorio para la franja costera de Asturias. *BOPA 45, de 23-2-1991.*
- **Decreto 38/1994**, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias.
- **Ley 3/1997, de 24 de noviembre**, de la Cámara Agraria del Principado de Asturias.
- **Ley del Principado de Asturias 3/2004**, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal.
- **Ley 9/2006**, de 22 de diciembre, de modificación del artículo 34.2 de la Ley del Principado de Asturias 5/1991 de 5 de abril, de protección de los espacios naturales.

1.3.4.- Legislación de protección a la fauna y flora

EUROPEA

- **Directiva 92/43/CEE** del consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DIRECTIVA HABITAT), particularmente su Art. 6.
- **Directiva 79/409/CEE**, de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de aves silvestres (DOCE núm. L 103, 25 de abril de 1979) (DIRECTIVA AVES).

NACIONAL

- **R.D. 3091/1982** de 15 de octubre, R.D. 4/89, R.D. 439/ 1990 de 30 de marzo, R.D. 13/91 de 24 de enero: Protección de Especies amenazadas y conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres.

AUTONÓMICA:

- **Decreto 32/1990**, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- **Decreto 65/1995**, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- **Ley 6/2002**, de 18 de junio, sobre protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en aguas continentales.
- **NORMATIVA PARA CADA ESPECIE:**
 - Resolución de 3 de julio de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Catálogo de Areas Críticas para el oso pardo en el Principado de Asturias y se delimitan las zonas de mayor calidad de su hábitat.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Decreto 36/2003, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Urogallo (*Tetrao urogallus*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 155/2002, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Lobo en el Principado de Asturias.
- Decreto 151/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Murciélago Ratónero Grande (*Myotis myotis*) y del Murciélago Ratónero Mediano (*Myotis blythii*), en el Principado de Asturias.
- Decreto 150/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 149/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Azor (*Accipiter gentilis*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 104/2002, de 25 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Pico Mediano (*Dendrocopos medius*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 103/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Zarapito Real (*Numenius arquata*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 102/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana Verde Ibérica (*Rana perezi* seoane) en el Principado de Asturias.
- Decreto 101/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación de la Rana de San Antón (*Hyla arborea*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 147/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Acebo (*Ilex aquifolium*)
- Decreto 146/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo de las Encinas (*Quercus ilex* L. y *Quercus rotundifolia* Lam.)
- Decreto 145/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Tejo (*Taxus baccata*)
- Decreto 144/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo de Alcornoque (*Quercus suber*)
- Decreto 137/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el plan de Conservación del Aguila Real (*Aquila chrysaetos*)
- Decreto 136/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*).
- Decreto 135/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Alimoche Común (*Neophron percnopterus*)
- Decreto 134/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo de Palmo Común (*Hydrobates pelagicus*)
- Decreto 49/1995, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Ostrero (*Hameatopus ostralegus*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 24/1995, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Manejo del murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*) y del murciélago de cueva (*Myotis Schreibersi*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 73/1993, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan de Manejo de la Nutria (*lutra*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 60/1993, de 15 de Julio, por el que se aprueba el Plan de manejo del avión zapador (*Riparia riparia*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 13/1991, de 24 de enero, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Oso Pardo.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

1.4.- Objetivos

Con la realización del Estudio de Impacto Ambiental se pretenden conseguir varios objetivos, entre los que destacan:

- Integrar ambientalmente las actuaciones de la concentración de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Identificar y evaluar los posibles impactos que se pueden producir sobre el medio por el desarrollo del proceso de Concentración Parcelaria.
- Poder definir una serie de medidas preventivas, correctoras o en sus casos compensatorios que pueden paliar los impactos que se produzcan.
- Informar de forma clara a la sociedad de estos impactos.

1.5.- Descripción del proyecto y sus acciones

CONCENTRACION PARCELARIA VILLAGRUFEE-PRADA (ALLANDE)

Se establece el perímetro de la zona que estará formado, inicialmente, por parte del término municipal de Allande, que comprende los terrenos de los núcleos de Villagrufe, Carballedo, Santullano, Pradiella y Prada, cuyos límites son:

I.- Límites de la zona de concentración:

- Norte: Montes de Prada y M.U.P. n.º 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Villagrufe.
- Sur: Terrenos y montes de Celón, San Martín y Prada.
- Este: Montes de Villagrufe y Celón.
- Oeste: M.U.P. n.º 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.

Dicho perímetro podrá resultar definitivamente modificado de acuerdo con lo previsto en el artículo 23 de la Ley del Principado de Asturias 4/89, de 21 de julio, de Ordenación Agraria y Desarrollo Rural.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



Foto 1: Vista general de la localidad de Vilagrufe

2.- Se establece para la zona Villagrufe-Prada (Allande), como superficie de la unidad mínima de cultivo agrícola la de 70 áreas y de 10 has para el forestal, pudiendo concederse, de conformidad con el artículo 19 de la Ley 4/89, de 21 de junio, ayudas económicas destinadas a obtención de mayor superficie por explotación.

3.- Precisaré la autorización previa de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos cualquier obra o mejora que se pretenda realizar dentro del perímetro de la zona a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, no siendo consideradas, al efecto de clasificar y valorar las tierras, aquellas que se ejecutaren sin la señalada autorización.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



Foto 2: Localidad de Pradiella al fondo y fincas situadas en el interior de la concentración

4.- El objeto del proyecto es facilitar el aprovechamiento de los recursos agrarios y forestales de la zona y mejorar las infraestructuras existentes mediante la realización de la concentración parcelaria y de una red viaria que sea adecuada para dar acceso a las nuevas fincas de reemplazo. En el momento actual no se dispone de datos concretos ni proyectos definidos. El diseño de la red de caminos está condicionado por la distribución de la propiedad y las características del terreno. Se procurará la utilización de los caminos existentes, mejorando el trazado en algunos tramos para adaptarlos al uso de la maquinaria agrícola actual. Se prevé que será necesaria la apertura de caminos de nueva traza al existir amplias zonas sin infraestructuras.



Foto 3: Fincas y plantaciones forestales en la zona central de la concentración.

**Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)**

5.- En la actualidad la zona a concentrar presenta la siguiente estructura:

CARACTERÍSTICAS DE LA PROPIEDAD	Superficie
Superficie concentrable (ha)	251,5340
Nº de propietarios	58
Nº de parcelas	941
Superficie media por propietario (ha)	4,3368
Superficie media por parcela (m ²)	2.673,05
Número medio de parcelas por propietario	16,22

La zona de concentración descrita tiene una superficie aproximada de 251 ha. El número de propietarios de la zona es de 58. El número de parcelas antes de la concentración es de 941. La superficie media de la parcela antes de concentrar es de 0.267 ha.

A continuación se resume brevemente el estudio ganadero en la zona de Villagrufe-Prada existen 27 explotaciones bovinas, 25 de carne y 2 de leche.

El número de cabezas clasificadas por especie y aptitud productiva sería el siguiente:

- **Bovino:** 693 cabezas.
- **Ovino:** 7 cabezas

6.- El perímetro de concentración afecta parcialmente a la Red Natura 2000 (L.I.C. Sierra de Los Lagos, ES1200014).

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

DESCRIPCION DE LA RED DE CAMINOS

El objetivo es facilitar el aprovechamiento de los recursos agrarios de la zona y mejorar las infraestructuras existentes. Para ello se pretende dotar ésta de una nueva red viaria que sea adecuada para dar acceso directo a las nuevas fincas de reemplazo que resulten de la reestructuración de la propiedad que con el proceso de Concentración Parcelaria se pretende llevar a cabo, teniendo en cuenta que la red de caminos actualmente existente es insuficiente e inadecuada debido a factores tales como su estrechez, el mal estado de conservación en que se encuentran y en algunos casos su deficiente trazado.

Los caminos se diseñarán con las características constructivas adecuadas para solucionar los problemas actuales de anchuras, pendientes, firmes y drenajes, que permitan un mejor tránsito rodado y una mejor conservación de los mismos. Mantendrán los trazados actuales, exceptuando algún tramo en sus características sean inadecuadas o que no existan actualmente caminos hacia futuras fincas de reemplazo.

SITUACION ACTUAL

En la actualidad existe una red de caminos en la zona que da acceso a las distintas fincas del lugar. Estos caminos son de distinta naturaleza, variando desde los que poseen un pavimento de hormigón y anchuras de hasta 3,00 m, hasta caminos de escasos 2,00 m. de anchura y sin firme de aportación.

El estado actual se puede calificar de deficiente, debido principalmente y según los tramos, a anchuras insuficientes y a firmes en mal estado, que dificultan el acceso rodado a las distintas fincas. También existen importantes problemas de pendientes excesivas y de falta de drenaje de los mismos.



Foto 4: Aspecto del inicio del Camino A

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Las trazas se pueden considerar, en general y salvo excepciones puntuales, como aceptables. Pero, en algunos casos, no existen actualmente caminos que den servicio a futuras fincas de reemplazo.



Foto 5: Aspecto que presenta el Camino N.

JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El diseño de las obras de de la red de caminos se ha basado en los siguientes objetivos:

- Habilitar el acceso rodado a todas las fincas de reemplazo.
- Dotar a los caminos de una anchura adecuada para el tránsito de vehículos agrícolas y sus aperos.
- Reducir las pendientes excesivas y mejorar las rasantes.
- Proporcionar las capas de rodadura adecuadas a las tipologías y volumen de tráfico en cada uno de los caminos, causando el menor impacto posible.
- Dotar a los mismos de sistemas de drenaje adecuados.
- Aumentar el radio de giro en algunas curvas más cerradas.
- Mejorar los taludes y sistemas de contención para evitar desmoronamientos.

Todas estas actuaciones se planificarán con las mínimas alteraciones posibles sobre los actuales trazados.

En función de estos objetivos planteados se han decidido como alternativas más adecuadas para las obras de mejora las siguientes:

- I. En cuanto a la anchura del camino se ha optado por dos anchuras de la capa de rodadura, en función del rango establecido para cada camino:
 - o 3,50 m. para las de mayor tráfico.
 - o 3,00 m. para el resto.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

2. Los radios de curvatura se han decidido en función de la tipología del tráfico y de las características de los caminos, estableciendo un radio mínimo de giro de 7 m.
3. Se ejecutará un sistema de drenaje para la evacuación de aguas, tanto transversal como longitudinal, que favorezca la conservación de los caminos. Consistirá básicamente en la construcción de cuneta de hormigón de distintos tipos o cuneta en tierras, según los casos, para el drenaje longitudinal y en caños de distintos diámetros para el drenaje transversal.
4. Los taludes irán en función del tipo de material que se vaya encontrando a lo largo de las trazas, optando por los siguientes: en desmonte serán 1/1 en tierras, 2/3 en tránsito y 1/3 en roca; en terraplén serán 3/2 y 1/1 en pedraplén.
5. Los movimientos de tierras serán los mínimos necesarios para la ejecución de las obras y tendrán en cuenta en todo momento la compensación de las mismas para minimizar los sobrantes, retirando éstos a vertederos legalizados.
6. Para la elección del tipo de firme se han tenido en cuenta las características del terreno existente, la tipología del camino, el tipo de vehículos que transitarán por él y el entorno del mismo. Los tipos de firmes concretos, se describen en el apartado correspondiente de esta memoria.
7. Se construirán los elementos de contención y/o sostenimiento necesarios para la buena ejecución de la obra, consistentes en todos los casos en escollera clasificada.

Trazado

Para el diseño de la red de caminos se ha partido de la existente en la actualidad, con las menores variantes posibles que garanticen el acceso a todas las fincas, tal y como establece el Objeto de este Proyecto.

Los caminos de la Red están nombrados de la "A" a la "N", con sus subíndices correspondientes en los casos de ramales, siendo números pares los que salen a la derecha del principal e impares los que lo hacen a la izquierda, contando todos ellos con una longitud total de 11.140,908 ml.

Los caminos que componen la red son los siguientes:

- **CAMINO A:** Parte de las proximidades de las edificaciones situadas más al noreste del núcleo de Villagrufe y discurre en dirección este durante aproximadamente la mitad de su recorrido, para a continuación girar 180 grados y continuar su recorrido en dirección oeste. Su longitud total es de 1.526,911 y discurre por camino existente, salvo el tramo comprendido entre los pk 0+600 y 0+785.
- **CAMINO A-2:** Su inicio se sitúa en el pk 0+380 del camino A, discuriendo en dirección este a lo largo de los 638,009 m de su recorrido. Su desarrollo es en su totalidad sobre un camino existente.
- **CAMINO B:** Se inicia en el núcleo de Villagrufe y finaliza en el de Carballedo. Discurre en dirección sur durante los primeros 150 metros, para a continuación tomar dirección predominantemente suroeste. Entre los pk 0+350 y 0+625 sufre dos cambios de dirección consecutivos, norte-sur y sur norte, siguiendo el trazado del camino existente. Su longitud total es de 835,437 m. y aunque la mayor parte de su trazado discurre por camino existente, hay un tramo de nueva apertura, que coincide con la parte inicial del mismo.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- **CAMINO B-1:** Su inicio es en el pk 0+374 del camino B, discurrendo en dirección sureste durante los primeros 225 m, para a continuación cambiar a dirección suroeste hasta el final de la traza. Se trata de un camino de nueva apertura y cuenta con una longitud es de 440,198 m.
- **CAMINO B-3:** Su inicio es en el pk 0+519 del camino B. Discurre en dirección sur en casi la totalidad de su recorrido, cambiando a dirección este en el pk 0+560. Posee una longitud total de 809,305 m y cuenta con tramos de nueva apertura, aunque la mayor parte de su recorrido discorra por caminos existentes.
- **CAMINO B-3-2:** Se inicia en el pk 0+561 del camino B-3, discurrendo en dirección oeste durante la totalidad de sus 96,437 m de recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura.
- **CAMINO C:** El origen del camino es la periferia del núcleo rural de Carballedo y discurre predominantemente en dirección oeste a lo largo de los 1.006,265 m de su trazado, para finalizar en la Carretera Local ALL-I a su paso por la el núcleo de Pradiella. Discurre en su mayor por zonas de nueva apertura, aunque aprovecha algún tramo de camino existente.
- **CAMINO C-1:** Este se inicia en el pk 0+922 del camino C, discurrendo de forma zigzagueante en dirección sureste, a lo largo de los 801,945 m de su recorrido. Su trazado discurre prácticamente sobre la traza de un camino existente, pero la abandona en numerosas ocasiones para poder reducir las actuales pendientes.
- **CAMINO C-1-1:** Su origen se sitúa en el pk 0+324 del camino C-I y discurre predominantemente en dirección este a lo largo de los 309,028 m de su recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura en prácticamente su totalidad.
- **CAMINO D:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, a unos 150 m. del núcleo de Pradiella. Cuenta con una longitud total de 160,647 m, discurrendo los primeros 80 m en dirección oeste para a continuación girar casi 180 grados y continuar en dirección sureste hasta el final. Se trata de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO E:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I y discurre de forma sinuosa en dirección predominantemente sureste, a lo largo de los 771,883 m de su trazado. Su traza combina tramos que discurren sobre caminos existentes, con otros de nuevo trazado.
- **CAMINO E-2:** Se localiza su inicio en el pk 0+167 del camino E y discurre en dirección noroeste a lo largo de los 180,935 m de su trazado, para finalizar en el núcleo de Prada. Discurre en su totalidad sobre la traza de un camino existente.
- **CAMINO E-4:** Se localiza su inicio en el pk 0+170 del camino E y discurre en dirección sureste a lo largo de los 221,352 m de su trazado. Su primer tercio discurre sobre un camino existente.
- **CAMINO F:** Su origen se sitúa en la Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduledo. Discurre en dirección noreste a lo largo de sus 119,081 m de longitud y se trata de un camino de nueva traza.
- **CAMINO G:** Parte de la mencionada Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduledo. Discurre en dirección sureste a lo largo de los 229,828 m que constituyen su trazado y se aprovecha un camino existente.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- **CAMINO H:** El camino parte del núcleo de Prada, discurrendo en dirección suroeste a lo largo de los 692,173 m que constituyen su traza. Durante los primeros 330 m de su recorrido se asienta sobre un camino existente, para a continuación y hasta el final, pasar a ser una traza de nueva apertura.
- **CAMINO I:** Parte de la Carretera Local ALL-I a su paso por el propio núcleo rural de Prada. Discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de su 153,861 m de su recorrido y se trata de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO J:** Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, frente al entronque del camino E con esta vía. Discurre durante los primeros 120 m en dirección noroeste, para a continuación girar y continuar en dirección este hasta el final. Cuenta con una longitud de 449,727 m y se trata en prácticamente su totalidad, de una traza de nueva apertura.
- **CAMINO K:** Parte de la zona noroeste del núcleo rural de Santullano y discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de los 335,146 m que constituyen su recorrido. La totalidad del mismo discurre sobre la traza de un camino existente.
- **CAMINO L:** Parte de la zona central del núcleo rural de Santullano y discurre de forma zigzagueante en dirección predominantemente oeste. Los primeros 20 m discurre por un camino existente, para pasar a ser de nueva traza hasta el final. Cuenta con una longitud total de 384,946 m.
- **CAMINO M:** Discurre sobre la traza de un camino existente que comunica las zonas sur y norte del núcleo de Santullano por su exterior. Su inicio se sitúa en el Camino que va a La Ermita de San Julián y discurre en dirección noroeste a lo largo de sus 189,993 m de su recorrido.
- **CAMINO N:** Parte de las inmediaciones de la Ermita de San Julián, en dirección predominantemente noreste, aprovechando la traza de un camino existente durante los 500 primeros metros, para a continuación pasar a ser un camino de nueva traza hasta el final. Su longitud total es de 787,801 m.

Movimientos de tierras

El volumen total de movimiento de tierras para la ejecución del Proyecto, incluidas trazas y sobreeanchos es el siguiente:

- o Desmontes: 31.095,03 m³
- o Terraplenes o pedraplenes: 12.988,72 m³

Las compensaciones de tierras se han ajustado en lo posible para evitar los sobrantes, dadas las dificultades que conlleva su transporte y vertido. De las tierras obtenidas en los desmontes, las de mayor calidad se emplearán como material para la ejecución de la explanada. Otra parte se empleará para los terraplenes, la tierra vegetal para arropar los taludes y el sobrante, de peor calidad, se transportará a vertedero legalizado. En las compensaciones de tierras se tendrá en cuenta, además de la calidad de los materiales, las distancias de transporte.

Compactación y perfilado. Se realizarán a humedad óptima en las explanaciones. La densidad mínima exigida será del 95% del Ensayo Próctor Normal. Las zonas de desmonte y la última capa de terraplén serán perfectamente perfiladas con la pendiente transversal marcada, así como con la correspondiente apertura de cunetas con pendiente 1:1 en los caminos en que se hayan proyectado.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Obras de fábrica

Drenaje longitudinal:

Con el objeto de evitar la acumulación de agua sobre la calzada, con los consiguientes peligros de deslizamiento y deterioro del firme, se proyecta la colocación de cunetas a lo largo de su recorrido. Los tipos y cuantificación son los siguientes:

- a) Cuneta - bordillo: de 0,40 m. de anchura más 0,15 m. de bordillo. La longitud total de la cuneta-bordillo será de 513,46 m.
- b) Cuneta triangular: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 90,00 m.
- c) Cuneta en U: de 0,30 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 73,00 m.
- d) Cuneta Badén: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 8,00 m.
- e) Cuneta en tierras: En el resto de los trazados se realizará cuneta en tierras que, en los casos en que discurren en trinchera podrá ir a ambos lados. La cuneta tendrá una anchura total de 80 cm. y una profundidad de 40 cm.

La disposición de las cunetas a lo largo del trazado se describe en los planos correspondientes.

Drenaje transversal:

El drenaje transversal para la evacuación del agua de las cunetas se soluciona mediante caños de hormigón de distintos diámetros, con sus correspondientes pozos y boquillas, situados según plano, y que se especifican a continuación:

- Caños de hormigón de 400 mm. de diámetro:
 - 94 caños de longitud variable.
- Caños de hormigón de 600 mm. de diámetro:
 - 1 caños de 6,00 m de longitud.
- Caños de hormigón de 800 mm. de diámetro:
 - 4 caños de 8,00 m de longitud

Muros y escolleras

Se han definido en toda la traza la construcción de 8 escolleras, tres de ellas de sostenimiento y cinco de contención, que se describen a continuación:

- **Sostenimiento:**
 - Entre los pk 0+007 – 0+027, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.
 - Entre los pk 0+030 – 0+038, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

○ **Contención:**

- Entre los pk 0+001 – 0+020, del CAMINO E, de 3,00 m. de altura media.

Los cálculos empleados para el diseño se describen en el Anejo N° 3.

Afirmado y pavimentación:

Se proyectan, en función de la tipología de los caminos, los siguientes tipos de firmes y pavimentos:

- **Sección normal: Tipo ZN:** Se diferencian dos tipos:
 - **Sin sub-base:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 20 cm. de espesor, que será a su vez la capa de rodadura.
 - **Con sub-base:** Consistirá en una sub-base de material granular procedente de la traza, de 20 cm de espesor, sobre la que se ejecutará una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 10 cm. de espesor, que será la capa de rodadura.
- **Sección en tramos hormigonados: Tipo HF:** Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2" de 15 cm. de espesor, sobre la que se ejecutará una capa de 12 cm. de hormigón HF 3,5, armado con malla electrosoldada, que conformará la capa de rodadura.
- **Sección en tramos aglomerados: Tipo MCB:** Se diferencian dos tipos
 - **Sin sub-base:** Sobre una base de zahorra artificial ZA-25, de 20 cm, se ejecutará una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.
 - **Con sub-base:** Sobre una sub-base de 20 cm de espesor de material granular procedente de la traza, se ejecutará una base de zahorra artificial ZA-25, de 10 cm. y sobre ella una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.

Secciones tipo:

En función de las anchuras de los caminos y de los tipos de firmes y pavimentos, se establecen las siguientes secciones tipo para cada uno, con independencia del tipo de cuneta que se construya:

- TIPO I: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,00 m de ancho.
- TIPO II: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,50 m de ancho.
- TIPO III: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,00 m de anchura.
- TIPO IV: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,50 m de anchura.
- TIPO V: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,00 m. de anchura.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- TIPO VI: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,50 m. de anchura.
- TIPO VII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y 3,00 m. de anchura.
- TIPO VIII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y sub-base de material granular procedente de la traza. De 3,00 m. de anchura.
- TIPO IX: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y sub-base de material granular procedente de la traza. De 3,50 m. de anchura.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En el siguiente cuadro se resumen las características más importantes de cada uno de los caminos:

CAMINO	LONGITUD	TRAMO	ANCHURA	SEC.TIPO	RODADURA
CAMINO A	1.526,911	0+000 - 0+015	3,00	VI	HF-3.5
		0+015 - 0+600	3,00	II	Zahorra
		0+600 - 0+785	3,00	IV	Zahorra
		0+785 - 1+510	3,00	II	Zahorra
		1+510 - Final	3,00	VII	Aglomerado
CAMINO A-2	638,009	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO B	835,437	0+000 - 0+015	3,50	VI	HF-3.5
		0+015 - 0+150	3,50	IV	Zahorra
		0+150 - 0+230	3,50	VI	HF-3.5
		0+230 - 0+820	3,50	II	Zahorra
		0+820 - Final	3,50	VI	HF-3.5
CAMINO B-1	440,198	0+000 - Final	3,00	IV	Zahorra
CAMINO B-3	809,305	0+000 - Final	3,00	II	Zahorra
CAMINO B-3-2	96,437	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO C	1.006,265	0+000 - 0+040	3,50	VI	HF-3.5
		0+040 - 0+980	3,50	II	Zahorra
		0+980 - Final	3,50	VI	HF-3.5
CAMINO C-1	801,945	0+000 - Final	3,00	II	Zahorra
CAMINO C-1-1	309,028	0+000 - Final	3,00	I	Zahorra
CAMINO D	160,647	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO E	771,883	0+000 - 0+015	3,00	IX	Aglomerado
		0+015 - 0+190	3,00	IV	Zahorra
		0+190 - Final	3,00	II	Zahorra
CAMINO E-2	180,935	0+000 - 0+169	3,00	II	Zahorra
		0+169 - Final	3,00	VI	HF-3.5
CAMINO E-4	221,352	0+000 - Final	3,00	II	Zahorra
CAMINO F	119,081	0+000 - 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO G	229,828	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO H	692,173	0+000 - 0+015	3,50	VI	HF-3.5
		0+015 - Final	3,50	IV	Zahorra
CAMINO I	153,861	0+000 0+015	3,00	VIII	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	III	Zahorra
CAMINO J	449,727	0+000 - 0+020	3,00	IX	Aglomerado
		0+020 - Final	3,00	IV	Zahorra
CAMINO K	335,146	0+000 - 0+017	3,00	VI	HF-3.5
		0+017 - Final	3,00	II	Zahorra
CAMINO L	384,946	0+000 - 0+080	3,00	VI	HF-3.5
		0+080 - Final	3,00	IV	Zahorra
CAMINO M	189,993	0+000 - Final	3,00	V	HF-3.5
CAMINO N	787,801	0+000 - 0+015	3,00	IX	Aglomerado
		0+015 - Final	3,00	IV	Zahorra

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Obras complementarias:

Como obras complementarias a la ejecución de los propios caminos de concentración, el proyecto contempla las siguientes:

1.- Mejora de una curva en un camino de Prada.

Dada la existencia de una explotación ganadera situada en las inmediaciones del núcleo rural de Prada, a la que le resulta imposible el acceso de vehículos de cierto tonelaje, se plantea la necesidad de mejorar una curva, que es la que impide el paso.

Se trata de ensancharla y mejorar su geometría. Se actúa sobre una longitud de 63,00 ml y se pavimentará en hormigón.

2.- Ensanche del Camino a la Ermita de San Julián.

Esta actuación consiste en ensanchar en aproximadamente 1,50 m, el camino que da acceso a la Ermita de San Julián desde el núcleo de Santullano.

Se trata de un camino de 98,00 m de longitud, que será pavimentado en hormigón, que es el pavimento que posee en la actualidad.

3.- Actuación en el Entorno de la Ermita de San Julián.

En la actualidad, en el entorno de la Ermita, existe una explanada que los vecinos utilizan para la realización de eventos, fiestas, etc, y que resulta insuficiente. Por ello se plantea su ampliación hacia el sur en terraplén, actuando sobre una longitud de 27,00 ml y un ancho de 10,00 m y proporcionándole un pavimento acabado en aglomerado asfáltico.



Foto 6: Entorno de La Ermita de San Julián.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

4.- Mejora del enlace entre el Camino de acceso a Santullano y la Carretera ALL-1.

El camino de acceso al núcleo de Santullano enlaza con la Carretera Local ALL-1 formando un ángulo tan pequeño que impide el giro en uno de los sentidos de circulación.

Por ello, esta actuación pretende el enlace entre ambas vías de forma perpendicular, dotando a la curva de un radio de giro de 8,00 m y facilitando de esta forma la incorporación en ambos sentidos y ambas direcciones.

Aunque el eje de definición geométrica cuenta con 86,00 m de longitud, la verdadera actuación se lleva a cabo a partir del pk 0+028.



Foto 7: Enlace actual del Camino de Santullano con la Carretera Local ALL-1.

5.- Ensanche de un camino interior en Villagrufe

Uno de los caminos interiores del núcleo rural de Villagrufe, próximo al inicio del camino A, cuenta con una zona de curva y contra-curva, donde el ancho y el trazado del mismo impiden el paso de vehículos de cierto tonelaje.

Se proyecta la ampliación en desmonte de esta zona, con la necesidad de sustituir el actual muro de mampostería por una escollera de contención.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



Foto 8: Vista de la zona de curva y contra-curva del camino a ensanchar.

6.- Dotación de punto de agua en Prada.

En la periferia del núcleo rural de Prada, se construirá un punto de agua contraincendios, de 24 m³ de capacidad y construido en hormigón armado.

Servicios afectados

Algunos de los caminos de la Red proyectada, entroncan con la Carretera Local ALL-I Pola de Allande – Prada, cuyo titular es el Principado de Asturias, por lo que será necesaria la correspondiente autorización para la ejecución de las obras.

En principio no está prevista la posible afección de las obras a las redes de servicios municipales como abastecimiento, saneamiento o alumbrado público, pero a pesar de ello, el proyecto contempla una unidad de obra de reposición de tuberías de abastecimiento, en previsión de una posible afección.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Presupuesto

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos de acuerdo con los precios de la mano de obra, maquinaria y auxiliares vigentes.

Los precios de la maquinaria incluyen el salario del maquinista, los gastos de lubricante y combustible, así como los costes de reparación y amortización correspondientes.

Los precios de la mano de obra incluyen los costes directos, los derivados de los Seguros Sociales y la parte proporcional de dietas.

Los costes de materiales incluyen el coste directo y el derivado del transporte a obra.

Cuadro resumen:

PRESUPUESTO	Euros (€)
Presupuesto de Ejecución Material	502.740,52 €
Gastos Generales (13%)	65.356,27 €
Beneficio Industrial (6%)	30.164,43 €
Valor Estimado	598.261,22 €
IVA (21%)	125.634,86 €
PRESUPUESTO DE LICITACION	723.896,08 €

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **QUINIENTOS DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS. (502.740,52 €).**

El valor estimado asciende a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS. (598.261,22 €).**

La cantidad correspondiente al I.V.A. es de **CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS. (125.634,86 €).**

El Presupuesto de Licitación de la obra incluida en el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **SETECIENTOS VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHO CENTIMOS. (723.896,08 €).**

2.- EL MEDIO O ENTORNO AFECTADO.

2.1- Características generales del medio

En este apartado, se intenta obtener información sobre las características, que antes de la ejecución de las obras propias del proceso de concentración parcelaria, tiene el territorio previsiblemente del medio afectado y el contexto social y económico en que dicha acción se plantea.

Los elementos ambientales inventariados han sido los que se detallan a continuación:

- Descripción geográfica
- Medio físico
 - Clima
 - Litología, geomorfología y suelos
 - Aguas superficiales
 - Vegetación
 - Fauna
 - Medio perceptivo o paisaje
 - Medio socioeconómico
 - Medio histórico y cultural

2.2- Descripción Geográfica.

La zona en estudio se encuentra situada en el Concejo de Allande, en la Parroquia de Villagrufe. Se trata de una entidad de población con una superficie de 11,81 km², representando el 3,45% del concejo. Se corresponde con el área centro - oriental del concejo al Sur de la Parroquia de Pola de Allande, la más representativa del municipio.

La mayor parte de su territorio está en fase de declaración como Paisaje Protegido, siendo los centenarios Tejos de Santa Coloma y de Lago y el alcornocal de Boxo, sus máximos exponentes. La deforestación y el abandono de los cultivos tradicionales como el cereal y el viñedo han orientado su economía hacia la ganadería, centrada en la cabaña bovina y caballar. Se mantiene, no obstante, alguna área agrícola residual y destinada al autoconsumo. En menor medida también sigue siendo un recurso económico la industria maderera.

Su territorio es extremadamente montañoso y accidentado y se organiza en torno a las sierras de Palo y la de Villaxirón que hace de espinazo divisorio tanto en el aspecto lingüístico, como en el humano y el económico. De esta sierra su punto más alto es El Picu Panllón de 1.416 metros que se desgaja en una serie de estribaciones que cubren todo el territorio, también hay que destacar la sierra de Carondio cuyas cumbres son superiores a los 1.200 metros, y las sierras de Eiboyu y Cazarnosu, que hacen de línea divisoria con Cangas de Narcea. En el extremo sur se levantan las sierras Valvaler con alturas superiores a 1.200 metros, y en el flanco occidental los cordales de Berducedo y Bedramón y la sierra de Murellos. Hay pequeños cordales que marcan valles y angostas cañadas. Todo ello marca un territorio con una altitud media elevada, utilizándose todas estas pendientes para un aprovechamiento agrícola.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



Allande es un municipio de 342,24 km², situado en el suroccidente del Principado de Asturias. El municipio se caracteriza por tener un relieve muy abrupto, ya que más de 3 cuartas partes de su superficie presenta pendientes superiores al 30%. Y tan sólo un 3% presenta pendientes menores del 10%. Se encuentra articulado de sur a norte por una serie de cordales montañosos, como la sierra del Valledor, Carondio, Los Lagos, Muriellos o sierra de El Palo, constituyendo ésta una divisoria del concejo en dos áreas perfectamente diferenciadas. Su altitud máxima la alcanza el pico El Panchón, con 1.411 metros, siendo su cota mínima el río Navia, con 108 m. Casi el 95% de su superficie se encuentra en cotas superiores a los 400 m.

Accesos

El principal acceso al municipio es por el llamado Puente del Infierno, desde la AS-15 La Rodriga – Cangas del Narcea – Puerto de Ceredo.

Si se viene desde el centro de la región, tomando la N-634, Oviedo – La Rodriga – Puente del Infierno – Pola de Allande; o bien desde León por el Puerto de Ceredo – Cangas del Narcea – Puente del Infierno – Pola de Allande. También desde León se accede por la AS-213 Puerto de Leitariegos – Cangas del Narcea – Puente del Infierno – Pola de Allande.

Lugo – Grandas de Salime – Pola de Allande

Desde Fonsagrada en Lugo por la AS-28 hasta Grandas de Salime, y a partir de aquí, por la AS-14 hasta Pola de Allande.

Procedente de Pesoz, la AS-12 llega asimismo a Grandas de Salime, de donde se toma la AS-14 hacia Allande.

Pozo de las Mujeres Muertas

Desde Cangas del Narcea, por la AS-34, hasta Berducedo, se accede al Valledor.

Luarca – Pola de Allande

Desde Luarca (Valdés), parte la AS-219, que pasando por el Navelgas, nos lleva al cruce de Bárcena y de allí a Pola de Allande.

Tineo – Pola de Allande

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Tomando la AS-217 de Tineo a Pola de Allande, pasando por Gera.

Villayón – Pola de Allande

Desde la ALL-5 por Bustantigo y La Marta hasta Pola de Allande.

Se accede a la zona de concentración a través de la carretera local de segundo orden ALL-I, que partiendo de Pola de Allande se dirige en dirección Sur hacia Prada, pasando previamente por las localidades de Villagrufe, Carballedo, Pradiella, situadas también en el interior de del perímetro de concentración parcelaria.

2.3- Medio abiótico

2.3.1-El clima

El clima está determinado por su orografía, ya que por ejemplo la temperatura media anual de la capital, Pola de Allande, a más de 500 metros de altitud, ronda los 10° C, aunque con grandes oscilaciones entre el invierno, muy frío, y el verano, más bien seco y moderadamente caluroso. La nieve es habitual durante los inviernos, en especial en las zonas más montañosas, de temperaturas más extremas. La pluviosidad es de unos 2600 milímetros anuales de media, produciéndose el 35% de las precipitaciones en los tres meses de invierno y tan sólo el 12% durante el verano.

La estación climatológica elegida ha sido la estación de "Arganza" Se trata de la estación termopluviométrica más próxima al área de estudio con un periodo de observación de 37 años (1967-1997).

El observatorio se encuentra situado a una distancia aproximada a la zona de estudio de 13 km.

La estación de Arganza tiene las siguientes coordenadas, referidas al meridiano Greenwich:

NOMBRE	Altitud	Latitud(º)	Latitud(')	Longitud(º)	Longitud(')
ARGANZA	320	43	15	06	29

Datos Termopluviométricos

Los datos que se presentan, han sido facilitados por el Centro Meteorológico de Cantabria y Asturias:

- t: temperatura media mensual (°C).
- tm: temperatura media de las mínimas (°C).
- tM: temperatura media de las máximas (°C).
- Tm: temperatura de las mínimas absolutas (°C).
- TM: temperatura media de las máximas absolutas (°C).
- P: Pluviometría (mm)
- ETP: Evapotranspiración potencias mm/mes

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Se ha realizado una corrección de los datos termométricos, se ha hecho de acuerdo con los estudios ecológicos realizados por Bandullo, y publicados en los Estudios de la Tierras Altas de Asturias y Cantabria. Esta corrección se aplica de la siguiente manera:

-Para la corrección de las temperaturas se empleará el gradiente vertical de la troposfera que es de -0.65 °C por cada 100 m de diferencia de cota

-Para la corrección de precipitaciones se usará el gradiente + 8% por cada 100 metros de altitud, excepto en los meses de Julio y Agosto en los que se considera que no hay variación pluviométrica.

La altitud media de la zona de concentración es de 710 m y la altitud de la estación de 320 m, con lo que la diferencia es de 390 m, por lo tanto los gradientes a aplicar son -2.5 °C y + 31.2% para precipitación.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media
t	4.6	5.1	6.8	8.2	10.9	14.2	16.9	16.8	14.7	11.3	7.6	5.3	10.2
tm	-0.2	-0.1	1.7	2.8	6.3	9.6	11.7	12.0	8.6	5.8	2.6	0.6	5.12
tM	8.9	12.0	15.7	15.8	19.1	23.5	25.8	25.6	21.5	16.8	12.0	8.6	17.11
Tm	-6.5	-6.3	-4.3	-2	0.5	3.0	5.9	4.7	3.2	0.1	-3.5	-6.1	-0.94
TM	16.5	19.3	24.3	26.1	30.8	33.3	35.7	34.2	30.1	24.5	19.3	15.8	25.8
ETP	19.5	21.4	35.4	45.9	70.0	94.3	116.6	107.1	80.3	55.0	31.3	21.2	698.0
													Anual
PM	245.3	215.2	191.6	190	183	98.4	57	55	127	181	224	296	2064.5

La temperatura media máxima del mes más cálido es de 25.6 °C.

La temperatura media mínima del mes más frío es de 2.5 °C.

Con respecto a las precipitaciones, su valor anual es de 2.285 mm, distribuidos a lo largo del año de la siguiente manera:

ESTACION	mm	%
Primavera	564.6	27.34
Verano	210.4	10.15
Otoño	532	25.77
Invierno	756.5	36.64

El periodo vegetativo (periodo cuando la temperatura media mensual es igual o superior a 7.5 °C) dura nueve meses.

La situación geográfica de Asturias y su escarpada orografía dan lugar a gran variedad de climas. La consideración de los parámetros termométricos y pluviométricos, permiten establecer los distintos termotipos y ombrotipos que permiten encuadrar plantas, comunidades vegetales y series de vegetación. Los cinco termotipos que se reconocen en Asturias (termotemplado, mesotemplado, supratemplado, orotemplado y criorotemplado), vienen definidos por los intervalos de los siguientes parámetros termométricos: Índice de termicidad e Índice de continentalidad.

El índice de termicidad viene dado por la expresión:

$$I_t = (T + M + m) \cdot 10$$

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

I_t : Índice de termicidad.

T: temperatura media anual en °C.

M: temperatura media de las máximas del mes más frío en °C.

m: temperatura media de las mínimas del mes más frío en °C.

La temperatura media anual da una idea general del clima de una estación, pero no tiene en cuenta las variaciones que se producen a lo largo del año, por ello en la definición de los termotipos se matiza su valor mediante la introducción de los correspondientes a las temperaturas medias de las máximas y las mínimas del mes más frío, que tienen una significación especial, pues las temperaturas de este mes tienen un valor limitante para las distintas plantas y comunidades vegetales.

La caracterización de los termotipos reconocidos en Asturias, teniendo en cuenta los parámetros indicados, es la siguiente:

	T	M	m	I_t
Termotemplado	> 14	>12	>5	> 310
Mesotemplado	10 a 14	8 a 12	0 a 5	180 a 310
Supratemplado	6 a 10	3 a 8	-4 a 0	50 a 180
Orotemplado	3 a 6	0 a 3	-8 a -4	-50 a 50
Criorotemplado	<3	<0	<-8	<-50

Tabla 1. Termotipos conocidos en Asturias.

La amplitud térmica en dos territorios a lo largo del año, aunque las temperaturas medias anuales sean muy parecidas, puede ser muy diferente y por tanto se dice que el grado de continentalidad u oceanidad climática es distinto en ambos. Esta variación del grado de continentalidad, es bastante acusada en Asturias; siendo muy baja en las zonas próximas al mar e incrementándose gradualmente con la distancia a éste y más teniendo en cuenta la presencia de barreras montañosas que dificultan la penetración de los frentes oceánicos. La influencia del grado de continentalidad climática de un territorio determinado se manifiesta sobre su flora.

El **índice de Continentalidad** (I_c) propuesto por Rivas-Martínez (1987) estima el grado de continentalidad climática de una estación meteorológica determinada, concepto que se opone al de oceanidad, mediante la siguiente fórmula:

$$I_c = M_a - m_a + 0.6 (A/100)$$

M_a : temperatura media de las máximas absolutas anuales.

m_a : temperatura media de las mínimas absolutas anuales.

A: altitud de la estación en metros.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Los tipos de oceanidad/continentalidad que se pueden reconocer en Asturias, según el mismo autor, son los siguientes: oceánico ($20 < I_c < 33$), semioceánico ($33 < I_c < 43$) y semicontinental ($43 < I_c < 52$).

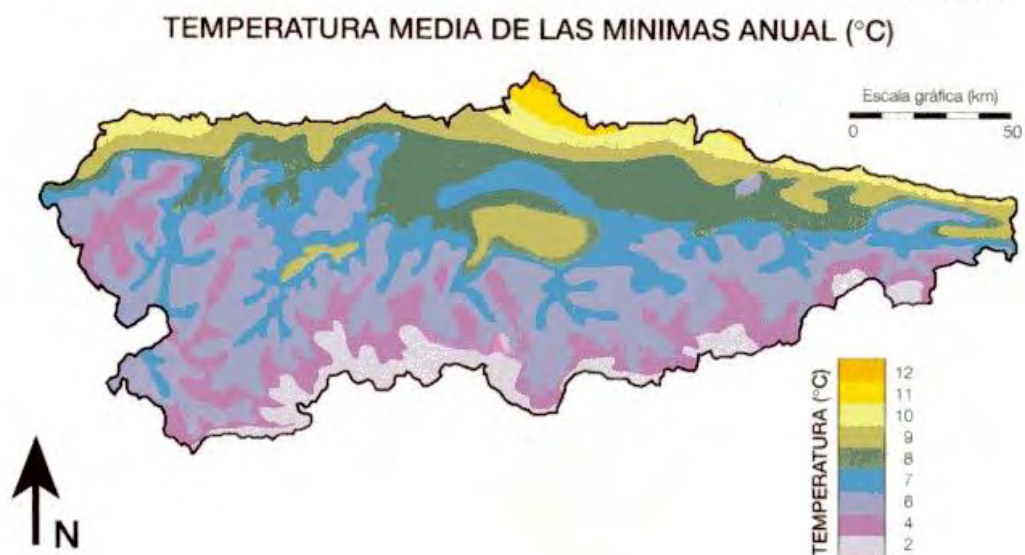
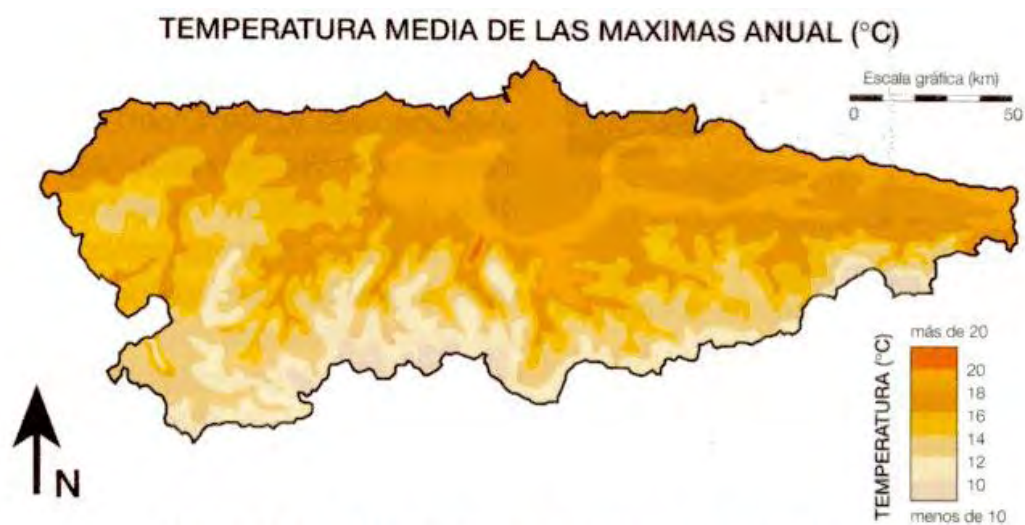
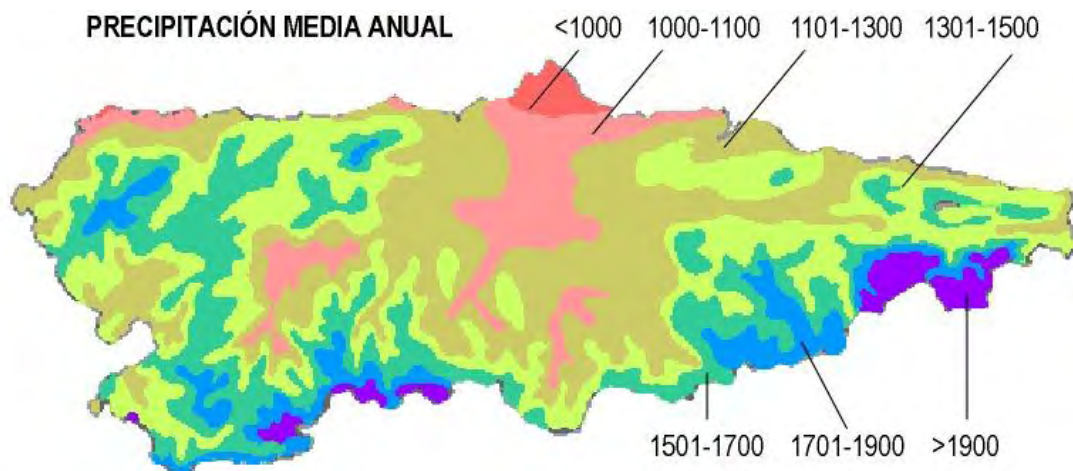
Dado el papel limitante que los fríos invernales ejercen sobre las plantas y las comunidades vegetales que se integran, resulta interesante destacar a la hora de caracterizar el clima de una determinada zona, el tipo de invierno que presenta. Este se estima mediante el valor de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) y en función de él, según la propuesta de Rivas-Martínez & al. (1984), los inviernos se califican de extremadamente fríos ($m < -7$), muy fríos ($-7 < m < -4$), fríos ($-4 < m < -1$), frescos ($-1 < m < 2$), templados ($2 < m < 5$) o cálidos ($5 < m < 10$).

En Asturias se reconocen cuatro ombrotipos, subdivididos en seis horizontes, estando definidos por intervalos de los valores de las precipitaciones anuales medias medidas en litros por metro cuadrado (P):

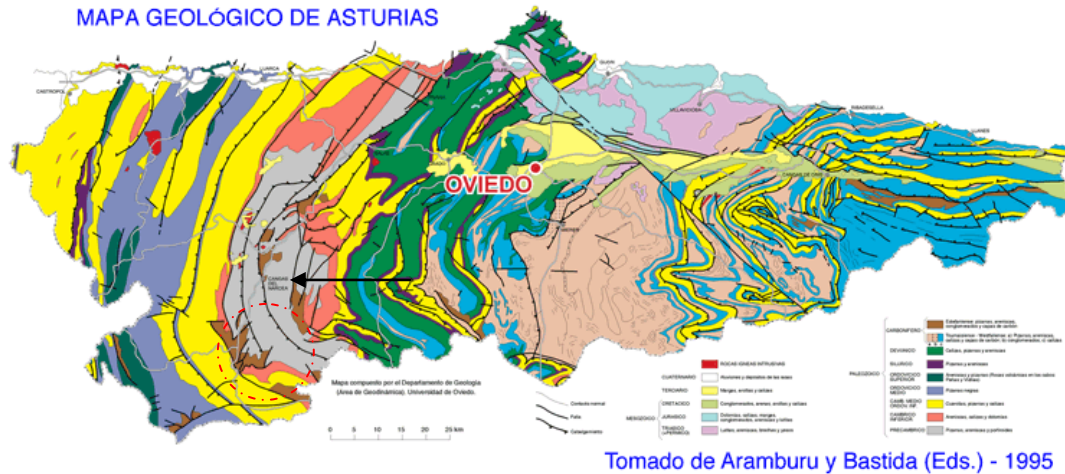
- subhúmedo superior (P entre 700 y 900 mm. anuales).
- húmedo inferior (P entre 900 y 1.150 mm. anuales).
- húmedo superior (P entre 1.150 y 1.400 mm. anuales).
- hiperhúmedo inferior (P entre 1.400 y 1.750 mm. anuales).
- hiperhúmedo superior (P entre 1.750 y 2.100 mm. anuales).
- ultrahiperhúmedo (P superior a 2.100 mm. anuales).

Los datos esta estación corresponden al horizonte **termotemplado**, siendo su **ombroclima hiperhúmedo superior**.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



2.3.2-Descripción geológica



Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra en la Zona Asturoccidental-Leonesa, una de las unidades internas de la cordillera Hercínica del NO peninsular y más concretamente en el flanco occidental del antiforme del Narcea, que forma uno de los grandes afloramientos de rocas precámbricas de la Península Ibérica, extendiéndose, describiendo un arco, desde Cudillero (Asturias) hasta las proximidades de La Robla (León), separando las zonas Asturoccidental-Leonesa y la cantábrica. Corresponden al Precámbrico, en que los fósiles son muy escasos porque la vida estaba entonces empezando a desarrollarse y no había todavía seres con partes duras susceptibles de fosilizar.

La zona de estudio se encuentra entre la Unidad Geológica de Cangas del Narcea, muy cerca del cabalgamiento de que separa esta unidad de la de Boal al Oeste. El sustrato geológico está formado por rocas de naturaleza siliciclástica del Paleozoico Inferior y Precámbrico, afectadas por metamorfismo de bajo grado. La estructura general de la zona sigue un trazado aproximado N-S y está compuesta por grandes pliegues y cabalgamientos.

La zona a concentrar se sustenta sobre distintas formaciones correspondientes a diferentes unidades litológicas, que pueden aflorar en superficie o estar cubiertas por materiales clásticos procedentes de la descomposición de dichas rocas y su posterior cohesión con matrices arcillosas generalmente de la misma naturaleza mineral que la de la roca de origen. Estas formaciones son las siguientes:

1.-Pizarras del Narcea: Consisten en una alternancia de 1000 a 2000 metros de espesor, como mínimo, de areniscas y pizarras. Con una edad que se aproxima a los 750 millones de años, las rocas precámbricas están formadas por una monótona sucesión de pizarras (las Pizarras del Narcea) que se formaron por sedimentación en un ambiente marino y entre las que se intercalan niveles de porfiríoides, que son la expresión de una moderada actividad volcánica.

La edad Precámbrica de estos materiales se justifica en razón de estar discordantes y bajo los materiales de la Formación Herrera, que presenta faunas del Cámbrico Inferior.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Es la formación más abundante en la zona, situándose en la zona central del perímetro de concentración (donde se localizan los caminos B-B-1, B-3, B-3-2, C, C-1, C-1-1 y N) y también existe una pequeña franja de 100 m de espesor en el área occidental (últimos 345 m del A-2).

2.-Neis de Pola de Allande: Estas rocas afloran en el sector occidental del Antiforme del Narcea. Están representadas por dos cuerpos intrusivos formados por rocas que se clasifican como ortoneises, ya que derivan de granitoides. Constituyen las rocas intrusivas más antiguas de la Región, ya que se encuentran intruyendo a los materiales precámbricos, siendo afectadas por las deformaciones variscas. Dependiendo del grado de deformación sufrido presentan texturas que varían progresivamente desde granudas a neísicas o miloníticas. La mineralogía de estas rocas, entre dioritas anfibólicas y cuarzodioritas, está constituida esencialmente por plagioclasa, cuarzo, feldespato potásico, anfíboles y biotita, conteniendo además ilmenita, allanita... como accesorios (Corretgé, 1969).

Se describe una franja de 170 m en el extremo oriental del camino A Y A-2, así como otra franja situada al Oeste de la descrita en el punto anterior de más de 700 m de anchura donde se sitúan los caminos (de Norte a Sur) K, M, L, D, parte del E, el E-2, E-6, F y el G.

3.-Cuarzita de Cándana: La unidad litoestratigráfica más antigua del paleozoico está constituida por la Formación Cándana (Lotze, 1957), equivalente a la Formación herrería de la Zona Cantábrica. Está constituida por microconglomerados y areniscas feldespáticas de grano grueso y tonos amarillentos o rosados entre los que se intercalan niveles de pizarras y limolitas de tonos verdosos. Como estructuras sedimentarias más frecuentes cabe citar la estratificación cruzada, localiza un nivel de dolomías de 15 a 30 m de espesor y, en ocasiones, existe un conglomerado basal de espesor variable. La parte superior del grupo pasa gradualmente hacia la formación Vegadeo a través de una serie constituida por pizarras, areniscas y algunas calizas, denominadas "capas de tránsito" (Lotze, 1961; Walter, 1968).

Se encuentra en el extremo occidental de núcleo de Prada, con una anchura de 130 m, localizándose en ella 150 m iniciales del camino H.

4.-Caliza de Vegadeo: Litológicamente, esta formación está constituida por calizas masivas grises y blancas y dolomías marrones, con una parte inferior más pizarrosa. La textura primitiva de la roca se encuentra prácticamente destruida por recristalización metamórfica y deformación. No obstante, en algunas ocasiones se han reconocido, a escala oolitos y de laminaciones, probablemente de algas (Marcos, 1973).

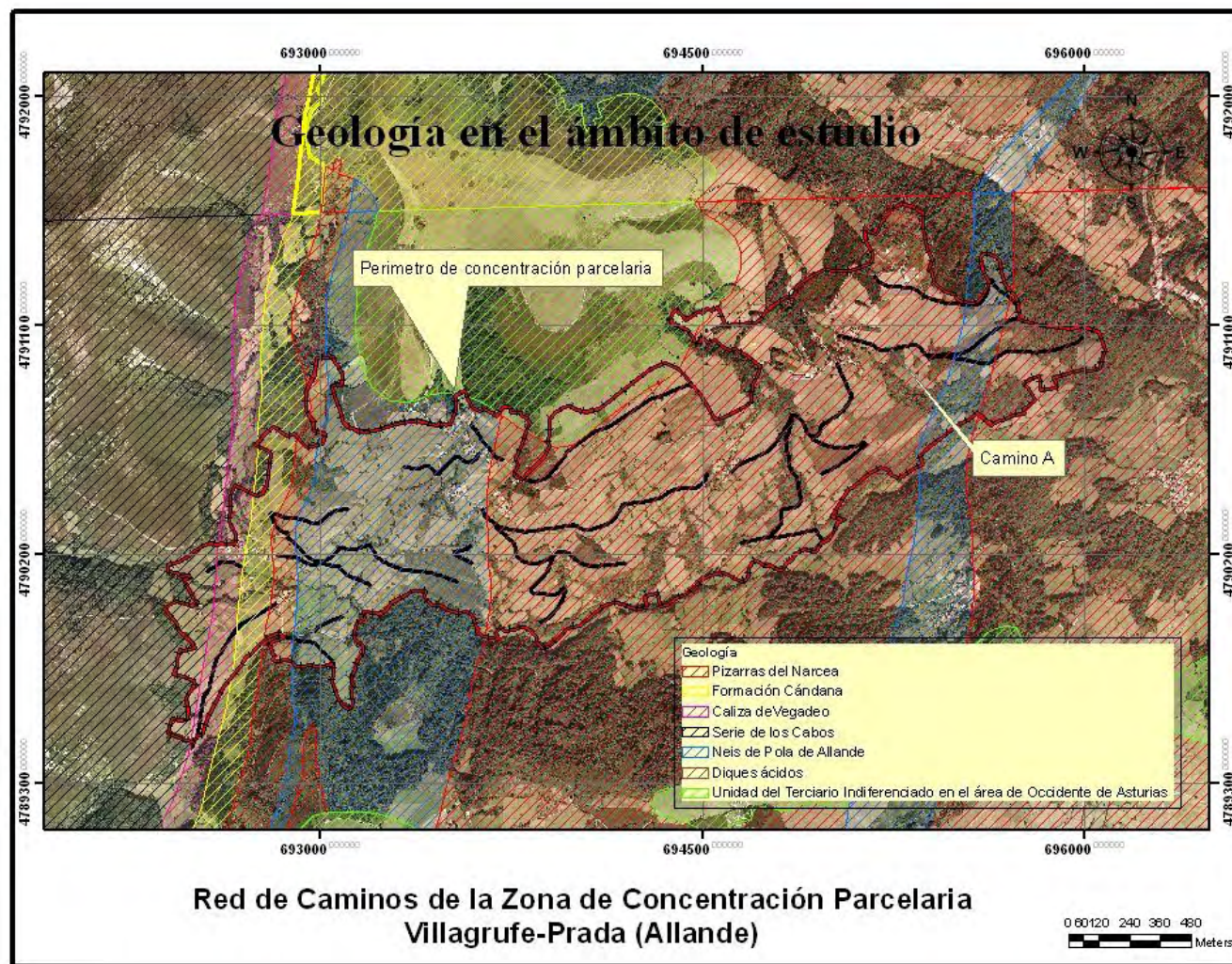
Se encuentra en el extremo occidental del perímetro de concentración, al Oeste de la anterior y con una franja de 100 m escasos, en ella se sitúan gran parte de los caminos H e I.

Además de lo descrito anteriormente, se identifican otras formaciones que recubren a las anteriores procedentes de la descomposición de dichas rocas y su posterior cohesionado con matrices arcillosas generalmente de la misma naturaleza mineral que la de la roca de origen, en el área de actuación son las siguientes:

5.-Formaciones clásticas con abundante matriz: En esta unidad se agrupan los coluviones, flujos, etc., formados a partir de sustratos de naturaleza silíceo. Son, por tanto, depósitos constituidos por clastos cuarcitas, areniscas, pizarras y limolitas embebidos en una matriz arenoso-limosa.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

6.-Formaciones clásticas con abundante matriz: En esta unidad se agrupan los coluviones, flujos, etc., formados a partir de litologías de naturaleza mixta, es decir que incluyen materiales silíceos y carbonatados, con una génesis comparable a la descrita para las formaciones silíceas. Son depósitos constituidos por clastos de litología muy variable con una matriz areno-arcillosa y textura flotante.



2.3.3- Edafología

Según el Mapa 1:250000 "Suelos Naturales de Asturias" (CSIC, 1985), basada en la clasificación de Kubiena, los suelos se corresponden principalmente con el tipo LEHM PARDO- TIERRA PARDA, en la zona más septentrional y en el área central y con el tipo RANKER PARDO en la zona más meridional.

Lehm pardo-Tierra parda

Conjunción de estos dos tipos de suelos, el primero se caracteriza por ser compacto, con perfil análogo al de la Tierra parda, de color pardo, amarillo, ocre o rojizo, con hidróxido de hierro en forma peptizada que se separa frecuentemente en concreciones pardo oscuras de hierro y manganeso, destacando fuertemente en los cortes recientes del suelo sobre la masa fundamental más clara. Granulación limosa o arcillosa, en algunos casos arenosa, con consistencia pastosa cuando están húmedos. Muestran estructura prismático-columnar, retrayéndose fuertemente en las épocas de sequía. Con grados de saturación más elevados que las tierras pardas, especialmente en los horizontes más profundos, carecen de fósforo asimilable, predominando con frecuencia el magnesio sobre el calcio en su complejo de cambio.

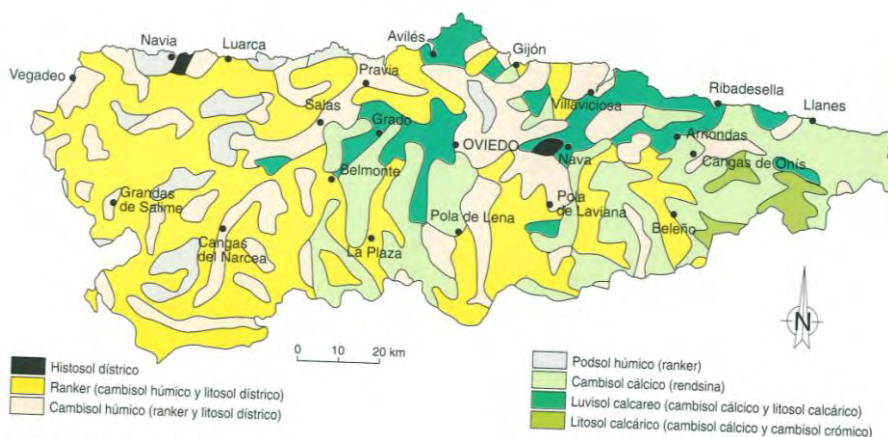
El segundo es un suelo de clima templado, con perfil A (B)C, desarrollados sobre toda clase de rocas y sedimentos. Caracteriza a los suelos de este grupo su horizonte (B), de color pardo oscuro a ocre cuero, formado por alteración y desintegración de los materiales de partida, dependiendo el color del contenido y constitución de los óxidos de hierro; con buena estructura y aireación, generalmente bien humedecidos, pero nunca encharcados. Todas las tierras pardas existentes en Asturias corresponden al subtipo *tierra parda centroeuropea*.

Ranker pardo

Suelos de color pardo, con perfil AC, fuerte desintegración química y producción de óxidos de hierro que le dan color característico, ricos en materia orgánica bien humidificada, predominante moder mulliforme o mull, descansando sobre roca compacta o alterada, lo que da lugar a formación de un horizonte (B) incipiente, típico de tierra parda. Este horizonte, en forma de orla de pocos centímetros de espesor, en los casos típicos, aumenta progresivamente de espesor a medida que disminuye la pendiente en la ladera, convirtiendo el suelo gradualmente en una tierra parda. Se asienta de manera general, sobre granitos, compactos o alterados, esquistos arcillosos o rocas con mayor grado de metamorfismo.

Sobre granito alterado en profundidad, ya sea por un proceso climático o hidrotermal, que da lugar a la arenización del mismo, el ranker toma aspecto de tierra parda por la presencia de un horizonte C₁ de color ocre de cuero que puede alcanzar varios metros de profundidad, pero en el que los fenómenos de alteración de la roca son anteriores a la formación del suelo e independientes de su dinámica. No se cartografió independientemente esta forma de ranker por su distribución irregular y porque las características químicas y morfológicas de sus horizontes orgánicos son análogas a las del ranker pardo típico.

Cabe señalar el elevado contenido en materia orgánica, de humidificación deficiente y baja saturación del complejo del cambio en su horizonte superficial. No presenta emigración de hierro ni de arcilla en profundidad y en su granulometría predominan las fracciones arena fina y limo, relacionadas con el tamaño de grano del material de partida.



Mapa de suelos de Asturias según CEC (1985).

2.3.4- Red hidrográfica

La zona de estudio se incluye dentro del ámbito territorial del Plan Hidrológico Norte II definido por Real Decreto 650/1987 de 8 de mayo, el cual se ha dividido en siete grandes zonas:

1. Ríos Agüera, Asón y Campiazo
2. Río Miera y Pas
3. Ríos Saja/Besaya y Nansa
4. Ríos Deva/Cares a España
5. Ríos Nalón/Narcea
6. Ríos Esva, Navia y Porcia
7. Río Eo

El área que nos ocupa, se localiza en la Zona 5, la cual se divide en cinco áreas: Caudal, Nalón Medio, Narcea y Zona Gijón Avilés.

Asimismo el Plan Regional de Infraestructura Hidráulica de Asturias (PRIHA), divide el Territorio en 10 cuencas hidrográficas, incluyéndose la zona de estudio en el Narcea (Nº8).

REF.	CUENCA	EXTENSIÓN TOTAL (km2)	% DE POBLACIÓN
8	Narcea	1.850,49	3,68

Fuente: SIAPA, Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias

La red fluvial de la zona en estudio está conformada por un río principal, el Río Prada, que atraviesa la zona de concentración de Oeste a Este, recibiendo aguas de otros regueros que se describen a continuación. Este río vierte sus aguas al Río Pola que a su vez, junto con otros cursos de agua, se denomina río Arganza, afluente por la izquierda del río Narcea.

Los regueros de escasa entidad identificados en el área de estudio son los siguientes:

- El Reguero Molín, discurre en dirección N-S atravesando el pueblo de Villagrufe vertiendo sus aguas al Río Prada ya fuera del perímetro de concentración.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- El Reguero de Chamas, se sitúa al Oeste del anterior, de características similares y con igual destino de sus aguas, el Río Prada.
- Arroyo Pradiella, discurre en dirección N-S atravesando dicha población y vertiendo sus aguas al Río Prada.
- El Reguero La Reguera penetra en el interior del perímetro de concentración al Norte de Prada, vertiendo sus aguas al río del mismo nombre.
- El Arroyo de la Chera discurre de Sur a Norte y vierte sus aguas al Río Prada al Este de esta localidad.

2.4-Medio biótico

2.4.1- Flora y vegetación

2.4.1.1.-Introducción

En botánica, flora se refiere al conjunto de las plantas que pueblan un país (y por extensión una península, continente, clima, una sierra, etc.), la descripción de éstas, su abundancia, los periodos de floración, etc.

El conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación. La geobotánica o fitogeografía se ocupa del estudio de la distribución geográfica de las especies vegetales; el estudio fitogeográfico referido a la sistemática de las formaciones vegetales se conoce como florística.

2.4.1.1.-Situación fitogeográfica de la zona de estudio

Desde el punto de vista de los estudios fitogeográficos, todo el territorio español forma parte de tres regiones corológicas o fitogeográficas: Eurosiberiana, Mediterránea, Macaronésica. Estas tres se dividen a su vez en subregiones, superprovincias, provincias, subprovincias, sectores y subsectores. Resulta de gran interés conocer la situación fitogeográfica de una zona, puesto que se puede obtener una información acerca de las series de vegetación más representativas, que reflejan la vegetación típica allí existente.

La zona en estudio queda encuadrada desde el punto de vista fitogeográfico entre las siguientes unidades:

REGIÓN EUROSIBERIANA

PROVINCIA CANTABRO-ATLÁNTICA

SECTOR GALAICO-ASTURIANO

SUBSECTOR ASTURIANO SEPTENTRIONAL

PROVINCIA OROCANTÁBRICA

SECTOR LACIANO-ANCARENSE

SUBSECTOR ALTONARCEENSE

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)



Teniendo en cuenta los criterios bioclimáticos expuestos por Rivas Martínez et al. (1987), el área de estudio corresponde al piso bioclimático **Montano**.

Tal afirmación se apoya en los datos climáticos y en el Mapa de Series de Vegetación del autor citado.



2.4.1.3.-Series de Vegetación de Rivas Martínez

El "Mapa de Vegetación de España", publicado en 1988, consta de 123 series resultantes de un detallado estudio de los factores ecológicos y geográficos más significativos, pisos bioclimáticos, corología y ombroclima, especie dominante, etc. Nuestro país se divide en 14 provincias y 55 sectores biogeográficos. En un mapa a escala 1:400.000 se reflejan todas las series de vegetación existentes en España, localizadas geográficamente.

Estas series de vegetación son de gran interés porque reflejan la vegetación típica de cada región.

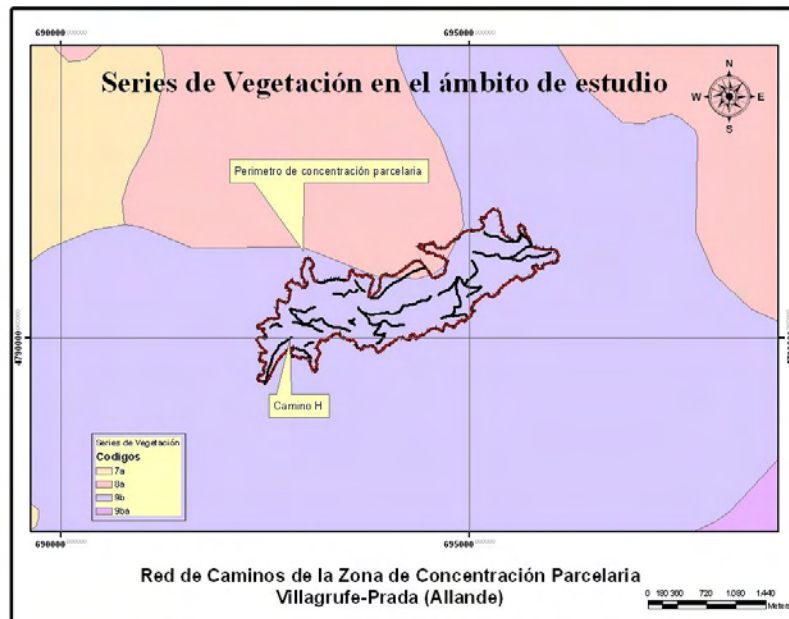
Una vez localizada la zona estudiada en el Mapa series de Vegetación, la vegetación potencial de la zona en estudio se corresponde con la 8a y la 9b:

➤ **8a:** Serie colino-montana galaicoasturiana acidofila del roble o *Q. robur* (Blechno spicant-Qcto. roboris sigmetum)

➤ **9b:** Serie montana orocantábrica y galaico asturiana acidófila del roble melojo o *Quercus pyrenaica* (Linario triornithophorae – Querceto pyrenaicae sigmetum): Robledales de melojos, en la facies típica con *Erica aragonensis*.

La **serie 9b** aparece por debajo de los 1000 metros de altitud. Ocupa amplios territorios, tanto en la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica como en la septentrional (Valles del Navia y Nanceal, así como también en la Galicia eurosiberiana más continental (Ancares y Caudal). Su óptimo estado sucesional o clímax corresponde a un bosque denso de talla mediana (Linario triornithophorae- quercetum pyrenaicae), en el que suele dominar el melojo (*Quercus pyrenaica*), si bien en algunos territorios, sobretodo en los fríos y lluviosos, le pueden acompañar otros robles. En estos robledales, a diferencia de los cantabro-euskaldunes, existen los vegetales esciófilos de areal ibérico- occidental como : *Saxifraga spatularis*, *Luzula sylvatica* Subs., *Enriquecl*, *Anemone trifolia* Subs. *Albida*, *Aquilegia dichroa*, *Linaria triornithophora*, *Omphalodes nitida*, etc. Los suelos son siempre de naturaleza silicea, pero bajo el efecto neutralizante de la hojarasca del roble melojo, gran movilizador de bases del suelo, no resultan ser demasiado ácidos. Las etapas de regresión, al destruirse el bosque, comienzan por los piornales donde son comunes: *Genista florida* Subs., *Polygaliphylla*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus complicatus*, *Erica arborea* y *Ptridium aquilinum*. Los brezales representan la etapa de extrema regresión y, o tanto la menos productiva y desafortunadamente, debido a una explotación inadecuada con uso del fuego, es la más extendida. Estos matorrales degradados casi siempre floridos y de llamativos colores, cubren decenas de miles de hectáreas correspondientes a esta serie. Sus especies más comunes son: *Erica aragonensis*, *E. cinerea*, *Calluna Vulgaris*, *Genistella tridentata*, *Halimium alyssoides*, *Luzula lactea*, etc. La temperatura media anual debe oscilar entre los 8 y los 12 ° C, y el ombroclima, del húmedo al hiperhúmedo.

La figura adjunta tomada del Mapa de series de vegetación indica tal inclusión.



2.4.1.4.-Estudio de la flora

La flora es el conjunto de plantas de un determinado lugar que crecen de forma espontánea en él. Al estudiar y anotar las diferentes especies existentes en una zona se obtiene información sobre la composición florística, que permite obtener información de la riqueza florística de la zona.

Para su descripción hemos dividido las especies vegetales en tres categorías según la estratificación vertical:

1. estrato arbóreo
2. estrato arbustivo
3. estrato arbóreo

La descripción se realiza en base a observaciones "in situ" realizadas en distintas ocasiones a la zona objeto de concentración y sus alrededores.

ESTRATO ARBÓREO

Nombre científico	Nombre común
<i>Castanea sativa</i>	Castaño
<i>Betula celtibérica</i>	Abedul
<i>Quercus pyrenaica</i>	Roble melojo
<i>Quercus robur</i>	Roble
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno
<i>Juglans regia</i>	Nogal
<i>Salix sp</i>	Sauce
<i>Pinus radiata</i>	Pino de Monterrey
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya
<i>Prunus avium L.</i>	Cerezo

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo
<i>Malus domestica</i>	Manzano
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto

ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre científico	Nombre común
<i>Calluna vulgaris</i>	Brecina
<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra, Escobonal
<i>Genista florida</i>	Pudia
<i>Daboecia cantabrica</i>	Brezo
<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo
<i>Rubus fruticosus</i>	Zarza
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común
<i>Crataegus monogyna</i>	Espinera
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo
<i>Ulex galli</i>	Tojo hembra
<i>Corylus avellana</i>	Avellano

ESTRATO HERBÁCEO

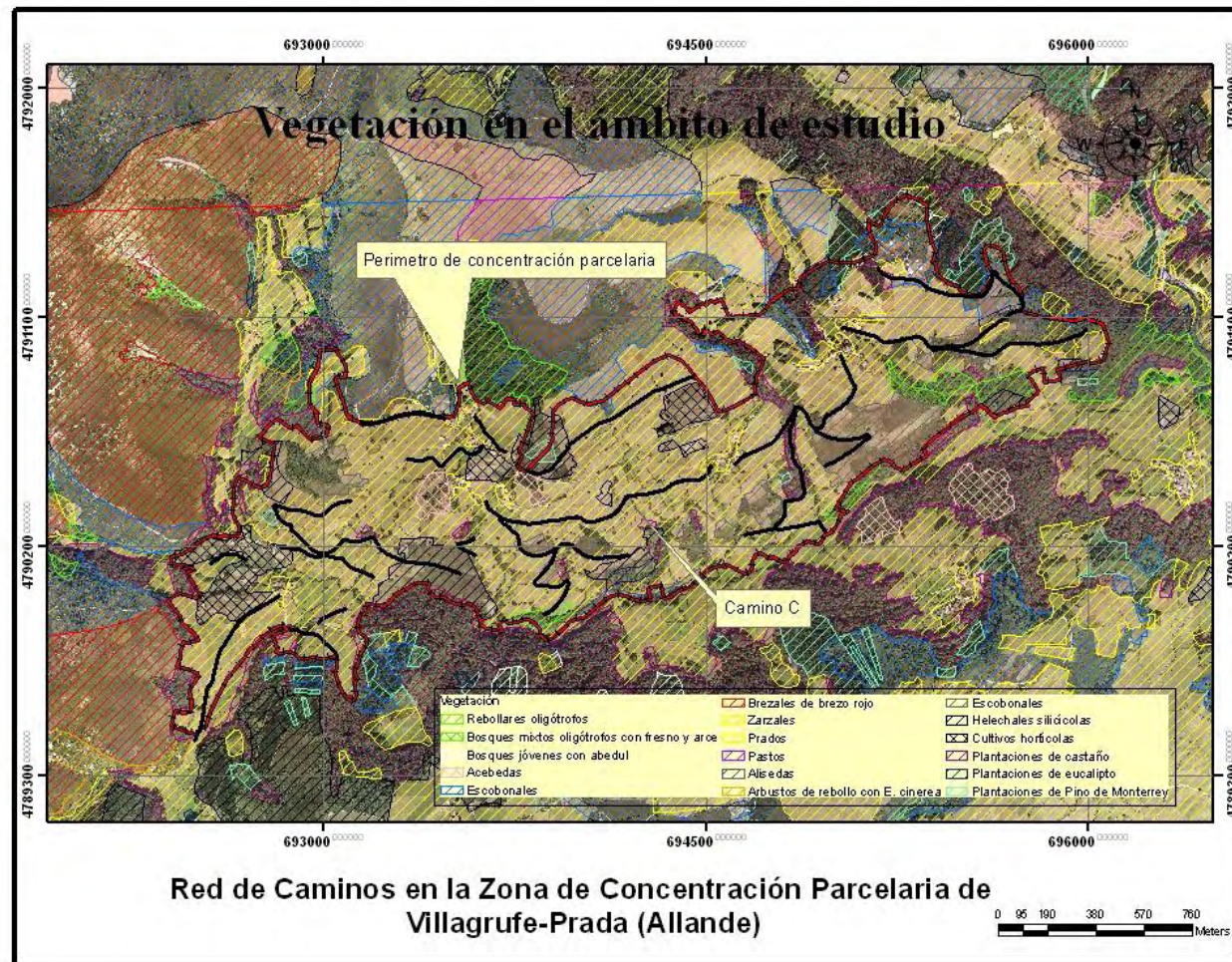
Nombre científico	Nombre común
<i>Hedera Helix</i>	Hiedra
<i>Lithodora próstata</i>	Carrasquilla azul
<i>Lonicera periclymenum</i>	Madreselva
<i>Trifolium sp.</i>	Trebol
<i>Agrostis sp.</i>	Agrostis
<i>Mentha suaveolus</i>	Menta
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león
<i>Plantago lanceolata</i>	Podipodio común
<i>Bellis perennis</i>	Margarita
<i>Centaurea montana</i>	Aciano de montaña

La descripción de la vegetación actual se realiza identificando las distintas unidades y complejos de vegetación a lo largo de la zona a concentrar, definiéndolas sucintamente, pero sin entrar en una descripción exhaustiva.

Las formaciones más significativas encontradas en la superficie objeto de estudio, según el mapa de vegetación 1:25000, son las siguientes:

1. **Prados:** Suponen más del 90% de la superficie del entorno de la red de caminos, lógicamente debido a que es a estas formaciones a las que deben dar servicio los caminos de forma principal. Se trata de formaciones herbáceas densas cuya estabilidad es función del manejo humano mediante labores periódicas de siega. Los elementos fundamentales de estas comunidades son numerosas especies de gramíneas, junto a un amplio elenco de herbáceas de otras familias, sobre todo leguminosas.
2. **Plantaciones de Castaños:** El apartado de plantaciones de frondosas, los cultivos *de castaño* (*Castanea sativa*) son los más abundantes de la zona, si bien están restringidos a altitudes bajas y al entorno de los núcleos de población, y ubicados sobre suelos relativamente bien desarrollados, sustituyendo a los diversos tipos de robledal. Situadas al Sur y en el entorno del camino B-3.

3. **Escobonales de *Cytisus multiflorus*:** Se trata de una formación subarborescente dominada por distintas especies de escobas (*Cytisus* spp.) que a menudo son las únicas especies leñosas presentes. De forma ocasional pueden aparecer piornos (*Genista florida polygaliphylla*), codesos (*Adenocarpus complicatus* ssp. *lainzii*) y, con menos frecuencia, brezo blanco y helecho común.
4. **Plantaciones de eucalipto:** Aunque las más extensas se distribuyen fuera de la zona en estudio al Norte y Sur de la misma, también existen pequeñas áreas, normalmente menores de 1 ha en el interior de la zona de concentración. En la actualidad aparecen sustituyendo al pino marítimo o gallego.
5. **Brezales, tojales con *Ulex galli*:** Esta formación se identifica claramente al Norte de la zona de concentración distribuida en manchas aisladas de cierta entidad. En esta unidad se han agrupado varios tipos de brezales con características y peculiaridades netamente diferentes pero que tienen en común la abundancia de árgomas.
6. **Helechales silicícolas:** Se identifican dos manchas fundamentalmente, una en el último tramo del camino E, y otra al principio del camino N. Los helechales son formaciones densas dominadas principalmente por el helecho común (*Pteridium aquilinum*), que puede llegar a tener una cobertura cercana al 100%. Se reúnen aquí formaciones de carácter heterogéneo, cuya composición florística depende de que el helecho haya colonizado bien brezales o pastos oligotrofos o bien alagares, lastonares o pastos calcícolas. En cada caso, presentan las plantas típicas de tales formaciones.
7. **Cultivos hortícolas:** Esta formación de productos hortícolas, en general anuales y sometidos a cuidados periódicos de entresaca, limpieza de malas hierbas y sachados. Se cultivan principalmente patatas, judías, habas, lechugas, coles, berzas y otras hortalizas, en parcelas de pequeño tamaño, dispersas en el entorno más inmediato de los núcleos de población y, casi siempre, rodeadas de prados, aspectos que hacen prácticamente inviable su discriminación cartográfica a la escala de trabajo.



2.4.1.5.-Flora protegida

La normativa sobre especies de flora protegida del Principado de Asturias es la recogida en el *Decreto 65/95, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección* (BOPA núm. 128, de 5 de junio de 1995). El Catálogo recoge **63 especies** de flora catalogadas en cuatro categorías:

- Especies en peligro de extinción.
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat.
- Especies vulnerables.
- Especies de interés especial.

En el entorno de la red de caminos no se ha identificado ninguna especie de las recogidas en el catálogo mencionado anteriormente, si bien el acebo, por su biología puede en algún momento aparecer en estos lugares.

El **acebo** se encuentra incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas del Principado de Asturias (Decreto 32/90 de 8 de marzo, 1990), clasificado como "especie de interés especial". Se ha detectado presencia de ejemplares de esta especie en la zona de concentración parcelaria, si bien, el diseño y las obras de la red de caminos a las futuras fincas de reemplazo, no contemplan el daño a ningún pie de la misma.

2.4.2-Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La Zoogeografía se ocupa de la distribución espacial de los animales. Ésta depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

2.4.2.1-Existencia de hábitat de especies terrestres o acuáticas de importancia.

El estudio de la fauna tiene como fin asegurar que con la ejecución del proyecto de concentración parcelaria no se causará ningún daño a la fauna existente.

El biotopo que configura la vegetación de ribera, en las zonas de los márgenes de los cauces de agua, proporciona refugio y comida a un elevado número de especies. La vegetación que forma parte de los bosques de frondosas, es una continuación de la vegetación de ribera, por la que las especies en muchos casos son comunes. Las zonas de matorral así como las de cultivo y de huerta, debido al gran índice de parcelación, así como los numerosos cierres de piedra y vegetales existentes, permiten establecer lugares de nidificación y ocultación de especies.

Las acciones que se van a realizar pueden tener un efecto negativo sobre la fauna, pero similar al actual, solamente aumentará durante la fase de ejecución del proyecto.

Las especies presentes en la zona de estudio y su entorno, a grandes rasgos, son las siguientes:

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

AVES

Nombre científico	Nombre común
<i>Accipiter gentiles</i>	Azor
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán
<i>Alcedo atthis ispida Linnaeus</i>	Martin pescador
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real
<i>Asio flammeus</i>	Lechuza campestre
<i>Asio otus</i>	"Buho chico"
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero
<i>Circus gallicus</i>	Culebrera europea
<i>Circus cyaneus cyaneus</i>	Aguilucho pálido
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Corvus corax</i>	Cuervo
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
<i>Dryocopus martius martius</i>	Picamaderos negro
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
<i>Falco subbuteo</i>	Halcón pequeño
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común
<i>Hieratus pennatus</i>	Aguililla calzada
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
<i>Parus major</i>	Carbonero común
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion
<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	Perdiz pardilla
<i>Picus viridis</i>	Pito real
<i>Pica pica</i>	Urraca
<i>Scolopex rusticola</i>	Arcea
<i>Strix aluco</i>	Carabo común
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común
<i>Tyto alba</i>	Lechuza

REPTILES

Nombre científico	Nombre común
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional
<i>Iberolacerta monticola cantabrica</i>	Lagartija serrana
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
<i>Natrix Natrix</i>	Culebra de collar
<i>Podarcis muralis rasquinetti</i>	Lagartija roquera
<i>Vipera seoanei</i>	Vibora de seoane

PECES

Nombre científico	Nombre común
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila
<i>Salmo trutta fario</i>	Trucha
<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común
<i>Alytes obstetricans obstetricans</i>	Sapo partero común
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rana ibérica
<i>Rana perezi</i>	Rana verde
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra
<i>Triturus helveticus</i>	Tritón palmeado
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de Agua
<i>Canis lupus</i>	Lobo
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
<i>Eliomys quercinus</i>	Liron careto
<i>Felis silvestres Schereber</i>	Gato montés europeo
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico
<i>Glis glis</i>	Lirón gris
<i>Lepus capensis</i>	Liebre
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
<i>Lutra lutra</i>	Nutria
<i>Martes foina</i>	Garduña
<i>Martes martes</i>	Marta común
<i>Meles meles</i>	Tejón
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago de geofroy
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común
<i>Rattus rattus</i>	Rata del campo
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
<i>Rupricabra rupricabra</i>	Rebeco
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla
<i>Sorex granarius</i>	Musaraña
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo
<i>Urdus arctos</i>	Oso
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro

En cuanto a los insectos están íntimamente ligados a los ecosistemas, se localizan principalmente en zonas de ribera y zonas húmedas de pradería, así como elementos parasitarios de las zonas de cultivos y huerta. Nos podemos encontrar muchas especies de tricópteros, himenópteros, hemípteros, dípteros, coleópteros, lepidópteros, ortópteros etc

2.4.2.2-Existencia de corredores naturales:

La existencia de vegetación de ribera y linderos naturales entre parcelas, formados principalmente por especies arbóreas y arbustivas, conforman una red mediante la cual la fauna de la zona puede desplazarse.

2.4.2.3-Existencia de especies sensibles, en peligro o protegidas:

En este apartado se trata de identificar las especies que bien por su reducido número o por otros motivos se encuentran en peligro de desaparecer y que por tanto son más sensibles al proceso de concentración parcelaria que se llevará a cabo en este municipio.

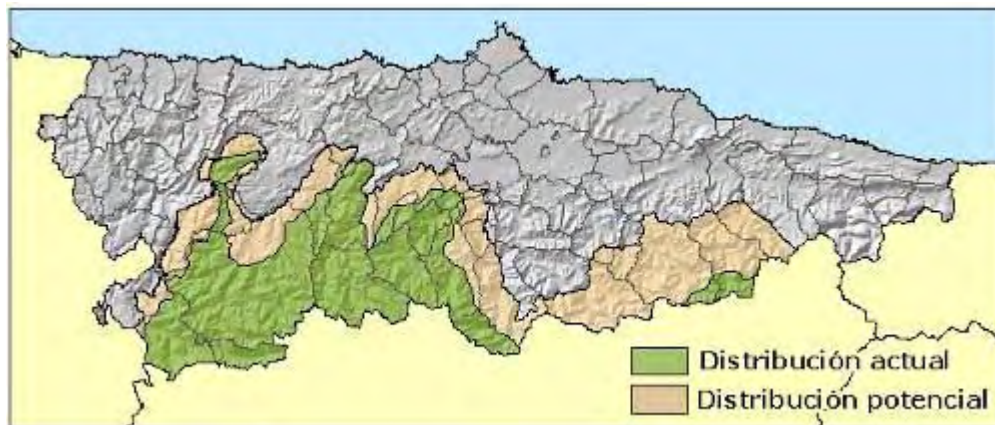
El Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias, aprobado por Decreto 32/1990, de 8 de marzo recoge veinte especies de fauna vertebrada catalogadas en cuatro categorías:

- **Especies en peligro de extinción**
- **Especies sensibles a la alteración de su hábitat.**
- **Especies vulnerables.**
- **Especies de interés especial.**

Además existe un grupo de especies que a pesar de no estar recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada han sido calificadas en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORN) como **especies singulares**.

a) Especies en peligro de Extinción: Se trata de aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. Su declaración conlleva la redacción de un **Plan de Recuperación** en el que se han de indicar las directrices y las medidas necesarias para eliminar las amenazas que pesan sobre ellas. En este capítulo aparecen el oso pardo cantábrico y el urogallo cantábrico.

El oso pardo:

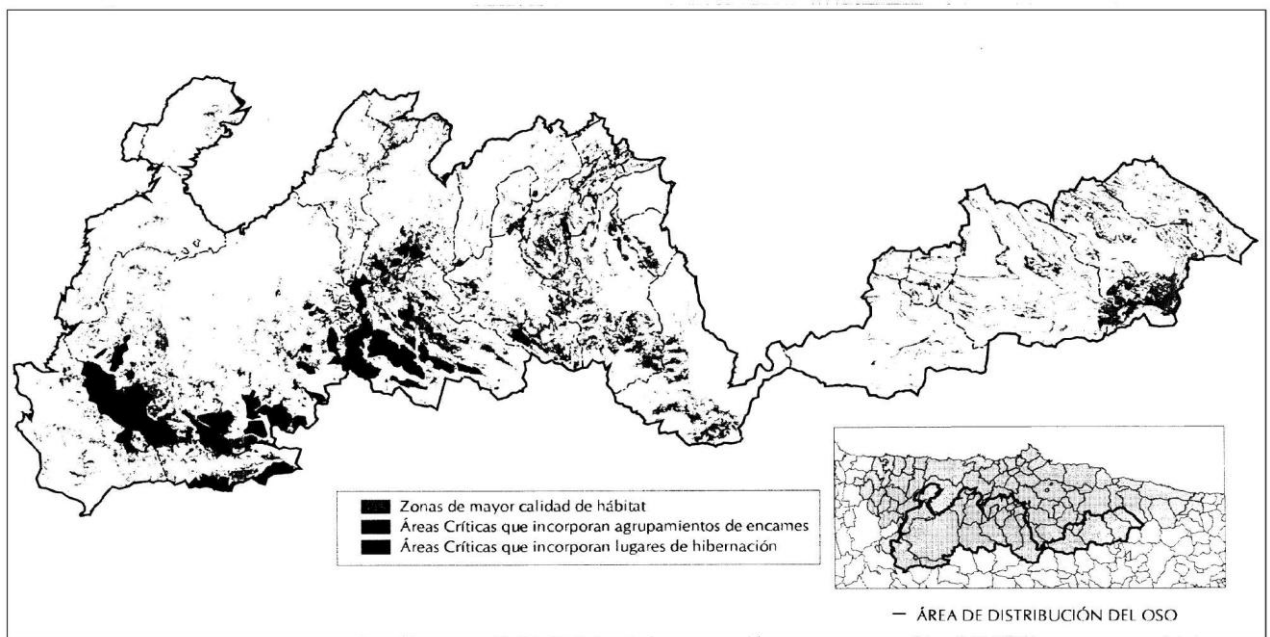
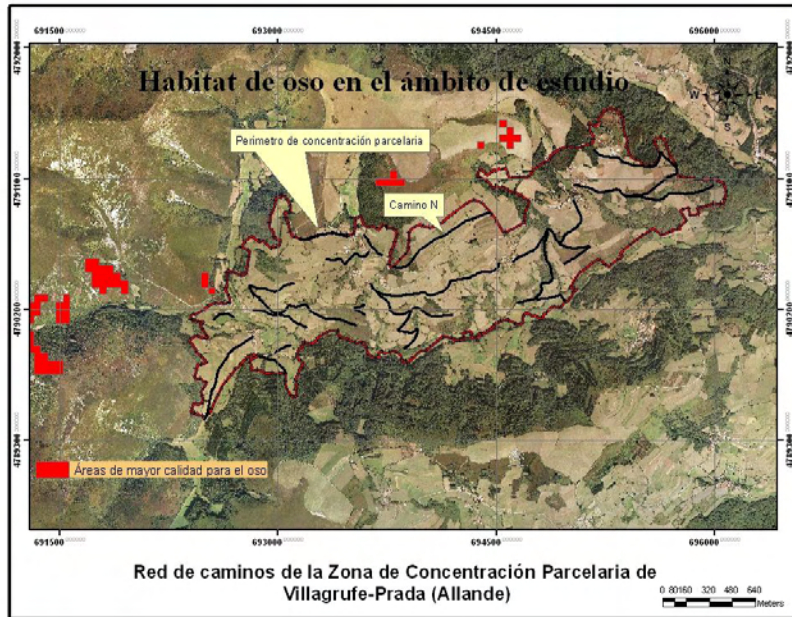


- *Especie en peligro de extinción: Decreto 13/1991, de 24 de enero, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Oso Pardo en el Principado de Asturias. Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo en el Principado de Asturias. Resolución de 3 de Julio de 2003 de la Consejería de Medio Ambiente por al que se aprueba el catálogo de áreas críticas para el oso pardo y se delimitan las zonas de mayor calidad de su hábitat*

La zona en estudio se encuentra dentro del hábitat del oso pardo, según el mapa que incorpora la Resolución de 3 de Julio de 2003, en una estrecha franja que se extiende hacia el Norte

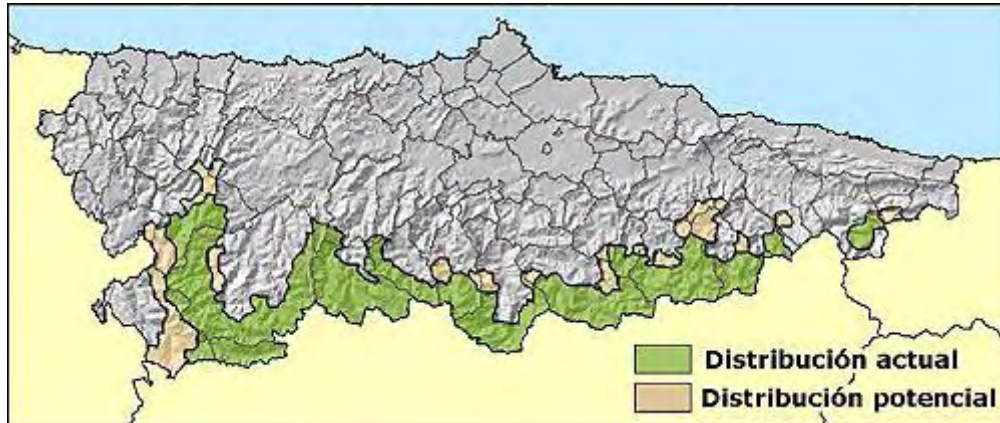
Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

en el Concejo de Allande. Está situada en la frontera entre las zonas de distribución actual y potencial. Al ser un área muy antropizada, con varios núcleos de población y un suelo dedicado casi exclusivamente a prados, no parece que sea un hábitat adecuado para la presencia e incluso el paso de ejemplares. Si puede ser más factible en las áreas más hacia el Oeste (El Palo, Sierras de Carondio y Valledor), y hacia el Sur (Cangas del Narcea) ya fuera del entorno de los caminos. De la misma forma no se tiene constancia de la presencia de áreas críticas (encarnes, lugares de hibernación) ni de áreas de calidad osera, descritas en dicha Resolución.



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

El urogallo:

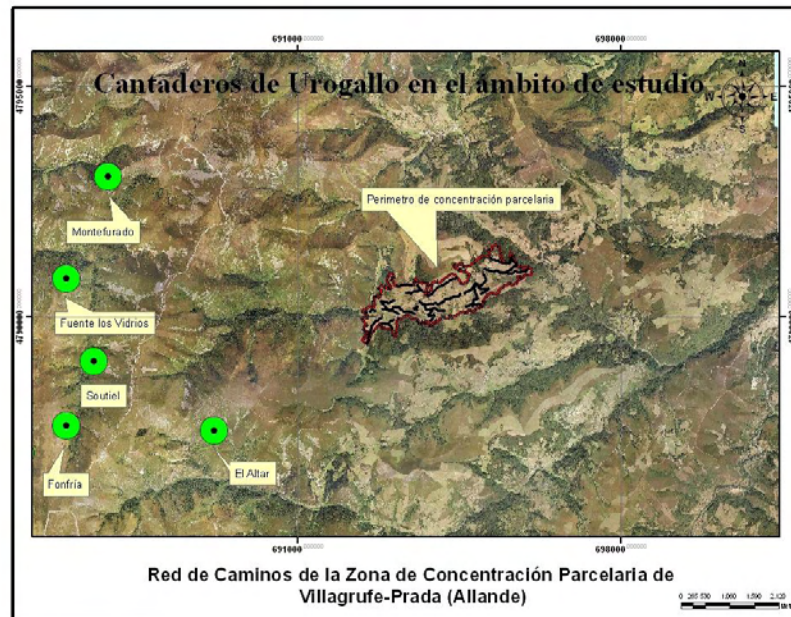


- *Especie en peligro de extinción. Acuerdo de 28 de julio de 2005, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba definitivamente el cambio de categoría de la especie Tetrao urogallus (urogallo) en el Catalogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias (BOPA núm. 232, de 6 de octubre de 2005). Decreto 36/2003, de 14 de marzo por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Urogallo (Tetrao urogallus) en el Principado de Asturias (BOPA núm. 124, de 30 de mayo de 2003).*

La zona en estudio se encuentra cercana al área de distribución actual del urogallo, pero fuera de ésta. Las áreas más cercanas se encuentran a varios km. al Oeste, en la zona del Río de Oro y del Paisaje Protegido de las Sierras de Carondio y Valledor. Esos contaderos más próximos son los siguientes:

Nº	HUSO	UTM X	UTM Y	AREA	NOMBRE
4	29	686631	4792967	El Palo-Santiellos	Montefurado
5	29	685972	4790977	Río del Oro	Fuente los Vidrios
7	29	686550	4789050	Río del Oro	Soutiel
8	29	685950	4787650	Río del Oro	Fonfría
9	29	689150	4787550	Río del Oro	El Altar

El mas próximo es el nº 9, denominado "El Altar", y se encuentra situado a mas de 3,7 Km. al Suroeste del extremo occidental del perímetro de concentración. Tras consultar la documentación existente sobre la ocupación de estos lugares, no se tiene constancia de la especie en estos contaderos desde hace varios años.



b) Especies sensibles a la alteración de su hábitat: Aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su declaración conlleva la redacción de un **Plan de Conservación del Hábitat** en el que se han de indicar las directrices y medidas necesarias para asegurar su conservación. En este grupo destaca la presencia del **Pico Mediano** (*Dendrocopos medius medius*). Este ave habita principalmente en bosques de quercíneas (carbayo, roble albar o rebollo), aunque puede ser observado en bosques de haya, fresno o castaño, siempre que existan bosques o masas de robles cerca. En Asturias parece que solamente quedan unas pocas parejas en los robledales montanos del oriente de la región, habiendo desaparecido de las zonas centrales y occidentales.

También se incluyen dentro de esta categoría el murciélago ratonero grande y el mediano, pero tampoco parece que su área de distribución le sitúe en el entorno de la actuación.

c) Especies vulnerables: Aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores (En peligro de extinción y Sensibles a la alteración de su hábitat) en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su declaración conlleva la elaboración de un **Plan de Conservación** en el que se han de indicar las directrices y medidas necesarias para asegurar su conservación. En este capítulo aparece el **Águila Real** (*Aquila chrysaetos*), si bien tras consultar la cartografía disponible y los últimos censos publicados, su distribución actual más próxima se sitúa a más de 14 km. de distancia.

d) Especies de interés especial: Aquellas especies que sin estar contempladas en ninguna de las categorías precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su declaración conlleva la elaboración de un **Plan de Manejo** en el que se indiquen tanto las directrices como las medidas necesarias para asegurar su conservación. Aquí destaca el **Azor** (*Accipiter gentilis*) que se puede ver por la zona, habita en bosques y arboladas, sin mostrar preferencias. En nuestro proyecto de concentración la zona arbolada representa no más del 5 %. El impacto sería pequeño, únicamente durante el acondicionamiento de los accesos a las nuevas fincas de reemplazo y sus nuevos lindes. También, es necesario hacer referencia al **Alimoche**, que se encuentra en la misma situación que la del águila

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

real, es decir su área de distribución se aleja bastante del área de influencia de la concentración parcelaria. Por último, mencionar a la Nutria (*Lutra lutra*), aunque la escasa entidad de los cauces que atraviesan la Zona de Concentración Parcelaria, no parece ser un lugar idóneo para este pequeño carnívoro.

En resumen, los posibles impactos que el proceso de concentración pudiese producir sobre estas especies serían de escasa importancia debido a que ninguno de ellos se encuentra presente de forma continua en la zona en la que se va a llevar a cabo el proyecto.

2.4.3.-Área de especial protección

2.4.3.1-Valoración de las afecciones a la Red Natura 2000.

La zona afectada por el proyecto está incluida parcialmente en la Red Natura 2000 de la siguiente forma:

- Lugar de Interés Comunitario, según la Directiva Hábitat: **LIC de La Sierra de los Lagos.**

Por esta razón, se valorarán las afecciones que se pueden producir por las obras de construcción y explotación de los caminos, y durante la fase de explotación de la concentración parcelaria en los hábitats de interés comunitario y en los taxones de interés comunitario.

AFECCIONES SOBRE EL LIC “SIERRA DE LOS LAGOS”:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL LIC:



Hectáreas:	10.787
Hectáreas de hábitats:	7.333
% Ha hábitats/Ha total:	68
Nº hábitats de interés comunitario:	8
Nº taxones de interés comunitario:	11

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

AFECCIONES A LOS HABITATS EN LA FASE DE EJECUCIÓN:

Las obras del Proyecto afectan, a lo largo de su recorrido a los hábitats definidos en el siguiente cuadro:

RED NATURA 2000 LIC SIERRA DE LOS LAGOS						
CODIGO HABITAT	CODIGO UE	CONCEPTO	SUP. EN EL LIC (Ha)	PRIORIT .	INDICE NATURAL	COBERT. (%)
303042	4030	+Daboecio-Ericetum aragonensis+ Rivas-Martínez in Fernández	6.071,04		2	100
309036	4090	+Ulici europaei-Cytisetum striati+ Rivas-Martínez ined	128,25		2	100
81E017	91E0	+Valeriano pyrenaicae-Alnetum glutinosae+ Amigo, Guitián & Fernández Prieto 1987 (Bosques aluviales residuales)	234,29	.	2	100

Los caminos que atraviesan dichos hábitats son los siguientes:

- **CAMINO A:** Sus últimos 195 m. discurren por el hábitat denominado "Brezales secos europeos" (Cod. 4030). Este tramo discurre por un camino ya existente, entre fincas, hasta finalizar la carretera ALL-I que presta servicio a los pueblos integrantes en el interior del perímetro de la concentración y los conecta con Pola de Allande.
- **CAMINO A-2:** Este camino discurren por el mismo hábitat que el anterior, entre sus pk 0+269 y el 0+389, y también van por una traza ya existente.
- **CAMINO B-1:** Sus últimos 41 m. discurren por el hábitat denominado "Brezales secos" (Cod. 4090). Se trata de un camino de nueva apertura.
- **CAMINO B-3:** Sus últimos 27 m. discurren por el hábitat denominado "Bosques aluviales residuales" (Cod. 91E0). Sus últimos metros discurren sobre prados.
- **CAMINO B-3-2:** Sus últimos 15 m. discurren por el hábitat denominado "Brezales secos" (Cod. 4090). Se trata de un camino de nueva apertura.
- **CAMINO E:** Este camino discurren por el mismo hábitat que el anterior, entre sus pk 0+445 y el 0+560, y discurre por camino existente en la zona de afección.
- **CAMINO E-2:** Este camino y los dos siguientes discurren íntegramente por el hábitat denominado "Bosques aluviales residuales" (Cod. 91E0). Íntegro por camino existente
- **CAMINO E-4:** Discurre íntegramente por el hábitat denominado "Bosques aluviales residuales" (Cod. 91E0). Menos sus primeros 75 m, el resto es de nueva apertura
- **CAMINO I:** Discurre íntegramente por el hábitat denominado "Bosques aluviales residuales" (Cod. 91E0). Íntegro de nueva apertura.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

La superficie de hábitats afectados por las obras de ejecución de la red de caminos es la siguiente:

EJE	PK	CÓDIGO UE	SUPERFICIE AFECTADA	% SOBRE LA SUP DEL HÁBITAT
A	Desde pk 1+331 al final	4030	398 m ²	0,03471 %
A-2	Desde el pk 0+269 al pk 0+389	4030	407 m ²	1,75092 %
B-1	Desde el pk 0+399 al final	4090	101 m ²	0,37094 %
B-3	Desde el pk 0+782 al final	91E0	130 m ²	0,01750 %
B-3-2	Desde el pk 0+081 al final	4090	116 m ²	0,44278 %
E	Desde el pk 0+445 al pk 0+560	4090	270 m ² v	1,74216 %
E-2	Todo el camino	91E0	606 m ²	0,08160 %
E-4	Todo el camino	91E0	1178 m ²	0,15862 %
I	Todo el camino	91E0	632 m ²	0,08564 %

Respecto a la tabla anterior es necesario realizar una serie de matices:

- Respecto a los caminos **A** y **A-2**, ambos discurren sobre trazas preexistentes de cierta entidad, tal como se observan en las fotografías adjuntas. Además la cobertura del hábitat en esos lugares no es del 100 %, con lo que la afección **no es significativa**.



Foto 9: Últimos metros del camino A. No se corresponde el biotopo actual con la cartografía existente.

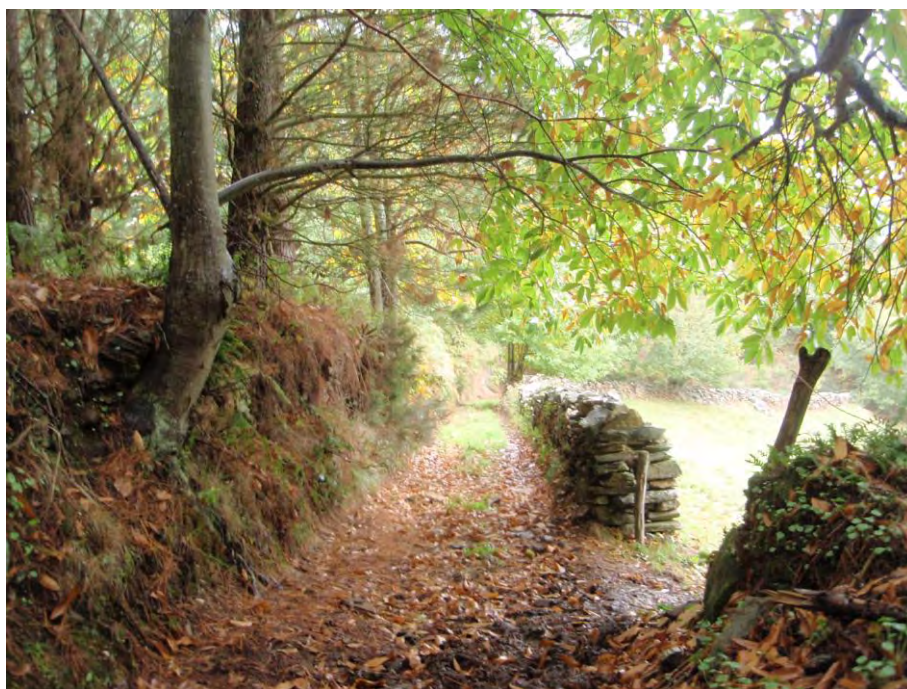


Foto 10: Aspecto del camino A-2 en el tramo de afección al hábitat Cod 4030.

- Respecto al **camino B-1**, los 41 últimos metros afectados si son de nueva apertura, y discurren sobre una formación de matorral, fundamentalmente escobas y helechos.
- Al analizar el **camino B-3**, y comparar la cartografía con la situación actual, se comprueba que no existe ningún tipo de afección al hábitat prioritario Cod 91E0, pues esos últimos 27 m de afección se desarrollan sobre prado existente, situándose la vegetación de ribera más alejada del punto final del camino.



Foto 11: Prados donde se asientan los últimos metros de camino

- El camino **B-3-2** es completamente de nueva apertura, asentándose fundamentalmente sobre pradería en desuso, colonizada por zona de helechal, zarzal y una terminación en zona húmeda. Aún así la afección no es muy significativa.
- Respecto al camino **E**, que presenta un coeficiente superior al 1% de afección, es necesario reseñar que el camino se asienta sobre uno existente y las obras de mejora se limitan a pequeños ensanches para regularizar las anchuras y mejorar los taludes.
- Los últimos 3 caminos pendientes de analizar, **E-2**, **E-4** y el camino I, afectan según la cartografía al hábitat con carácter prioritario, de código **UE 91E0* Bosques aluviales residuales (Alnion glutinoso-incanae)**, correspondiente a la vegetación de ribera del Río Prada. Tras comprobación in situ del terreno se puede afirmar que la cartografía en este punto no es correcta del todo, pues por ejemplo los caminos con terminología E en su punto más próximo distan del río más de 70 m. Respecto al camino I es en su totalidad de nueva apertura y discurre sobre prados existentes.

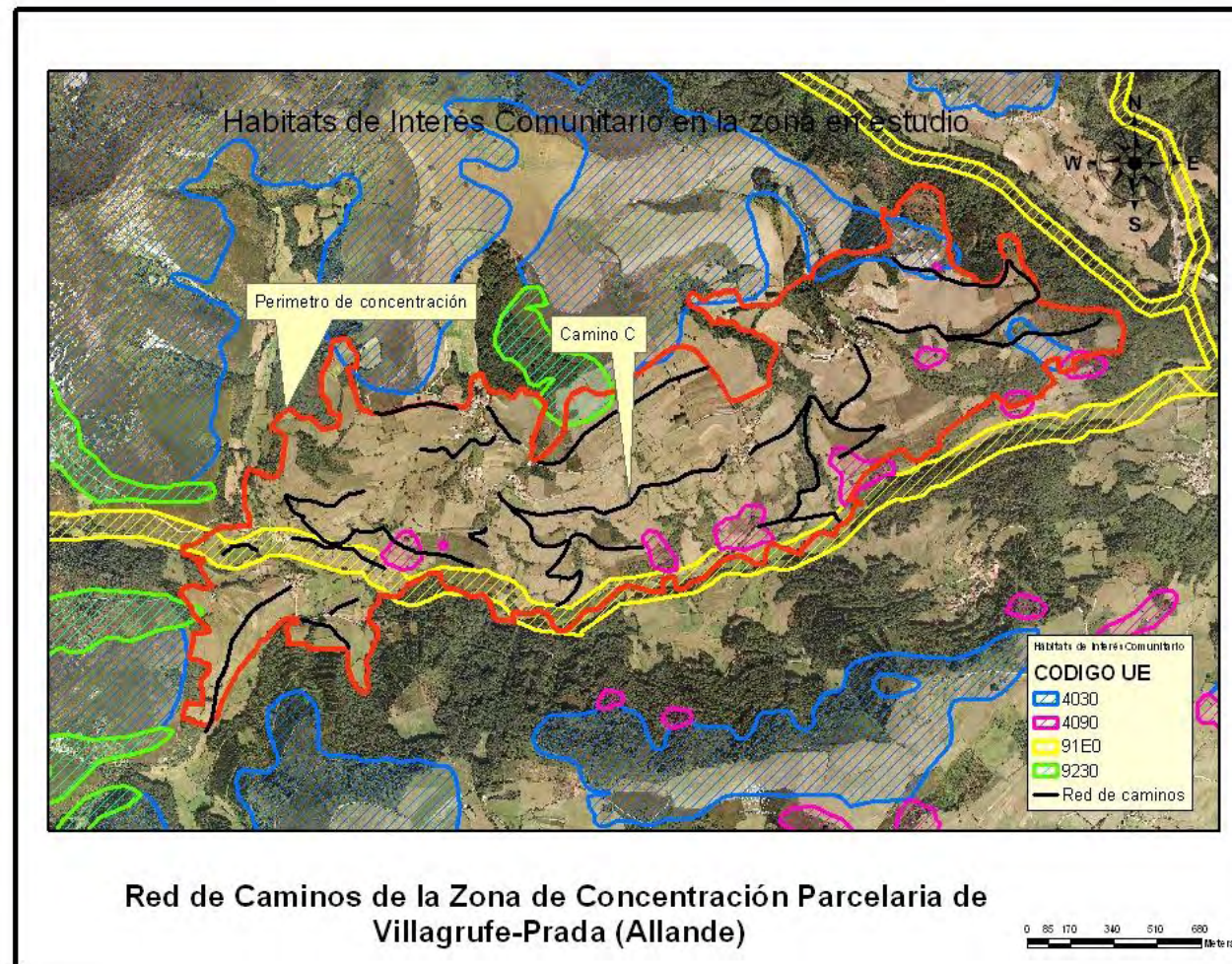


Foto 12: Tramo de camino **E-2** que termina en Prada y justifica lo descrito anteriormente



Foto 13: Fincas donde discurre el camino I

En resumen, tras lo expuesto anteriormente se puede afirmar que el impacto del proyecto de concentración parcelaria de Villagrufe – Prada sobre los hábitats de interés comunitario es **COMPATIBLE**.



Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

AFECCIONES A LOS HABITAT EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN:

Tras la consulta realizada a la cartografía temática ambiental, lo analizado anteriormente, no se prevé ninguna afección a los hábitats durante esta fase del proyecto. Mantendrá en todo momento la situación actual de los mismos, al no detectarse una posible alteración de los usos del suelo en el perímetro de concentración tras la ejecución del proyecto.

AFECCIONES SOBRE LOS TAXONES DE INTERÉS COMUNITARIO:

Los Taxones de Interés Comunitario, incluidos en el Anexo I de la Directiva y que se considera que se encuentran en el LIC, son los siguientes:

Taxones de Interés Comunitario presentes en el LIC:

Grupo	Nombre científico	Nombre común
Invertebrados	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	
Invertebrados	<i>Elona quimperiana</i>	
Anfibios	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga
Mamíferos	<i>Lacerta monticola</i>	Lagartija serrana
Mamíferos	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
Mamíferos	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico
Mamíferos	<i>Lutra lutra</i>	Nutria
Mamíferos	<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago de Geoffroy
Mamíferos	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
Mamíferos	<i>Ursus arctos</i>	Oso pardo
Plantas Vasculares	<i>Narcissus asturiensis</i>	Narciso de Asturias

- ***Callimorpha quadripunctaria***: Lepidóptero nocturno de la familia Arctiidae. Se trata de una especie con amplia distribución y sin problemas de conservación pese a tratarse de una especie prioritaria incluida dentro de los anexos de la Directiva Hábitats. Es frecuente encontrar esta especie en biotopos sombríos y frescos, preferiblemente con humedad. Debido a la gran polifagia de sus orugas esta especie puede encontrarse en diversos hábitats: cultivos, bosques, praderas, zonas de montaña, zonas urbanas, pero sobre todo en zonas cercanas a arroyos o ríos. En la zona de trabajos **no se contempla** la afección a este tipo de hábitats.

- ***Elona quimperiana***: Conocido como el Caracol de Quimper, habita en bosques umbríos de robles y hayas, en suelos con abundante hojarasca y musgos, así como en zonas herbáceas próximas a las zonas húmedas. En la zona de trabajos **no se contempla** la afección a este tipo de hábitats.

- ***Chioglossa lusitanica***: La presencia de este anfibio está asociada a bosques atlánticos. Precisa arroyos permanentes con agua sin contaminación. Rara en hábitats terrestres sin cobertura de bosque, o con sustratos con acículas de pinos o hojas de *Eucalyptus*. La sustitución del bosque atlántico por especies forestales introducidas limita la distribución de la especie a los cursos de agua. Además pueden sufrir un deterioro de su hábitat por canalización y alteración

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

(contaminación) de los cursos de agua. Al no modificarse estos hábitats durante las distintas fases del proyecto **no se contempla** afección a la misma.

- *Lacerta monticola*: Se trata de una especie que no presenta problemas de conservación en la Cordillera Cantábrica. Está ligada a roquedos de alta montaña. En el entorno del área de actuación no se detecta este tipo de hábitat, con lo que **no se contempla** afección.

- *Lacerta schreiberi*: En Asturias, es una especie común, que se encuentra bien distribuida y sin problemas de conservación aparentes. Habita en bosques cadudifolios húmedos, zonas de matorral, cursos de agua con abundante cobertura vegetal... Analizados los hábitats afectados durante las distintas fases de proyecto se concluye que **no existe afección** sobre la especie.

- *Galemys pyrenaicus*: Se trata de un mamífero soricomorfo ligado exclusivamente a cursos de agua con caudal regular a lo largo de todo el año, con cierta pendiente, poseer aguas rápidas y oxigenadas con una calidad elevada. En el proyecto no se contempla afección directa a los distintos cursos de agua situados en el interior del perímetro de concentración con lo que **no se contempla** afección.

- *Lutra lutra*: Este otro mamífero ligado a medios acuáticos se encuentra en una situación similar al anterior, es decir **no se contempla** afección a los hábitats donde puede residir esta especie.

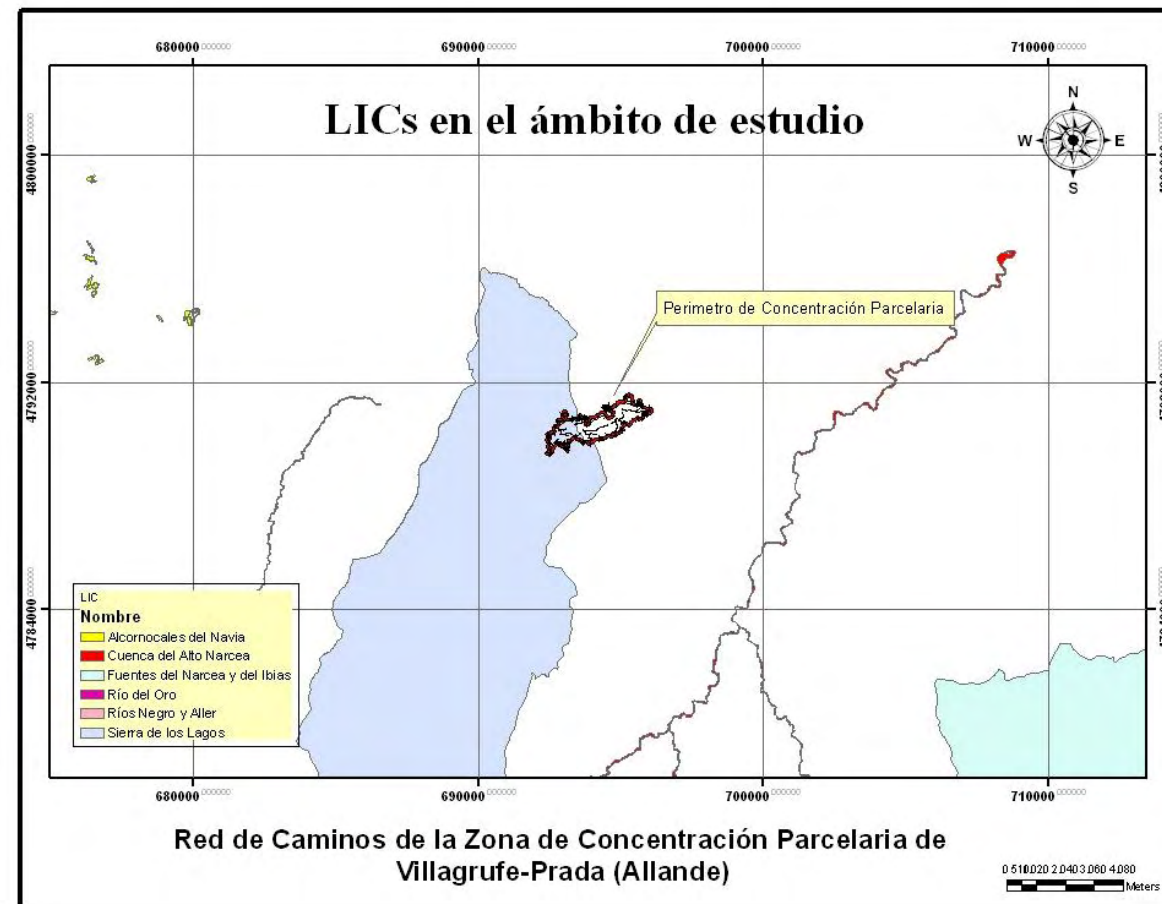
- *Myotis emarginatus*: Se trata de un Murciélago de tamaño mediano-pequeño, con orejas de longitud media que extendidas llegan justo hasta el hocico. Es un murciélago de costumbres cavernícolas. En el caso del proyecto que nos ocupa, los hábitats que se modifican no parecen tener relación con presencia habitual de la especie, con lo que **no se contempla afección**.

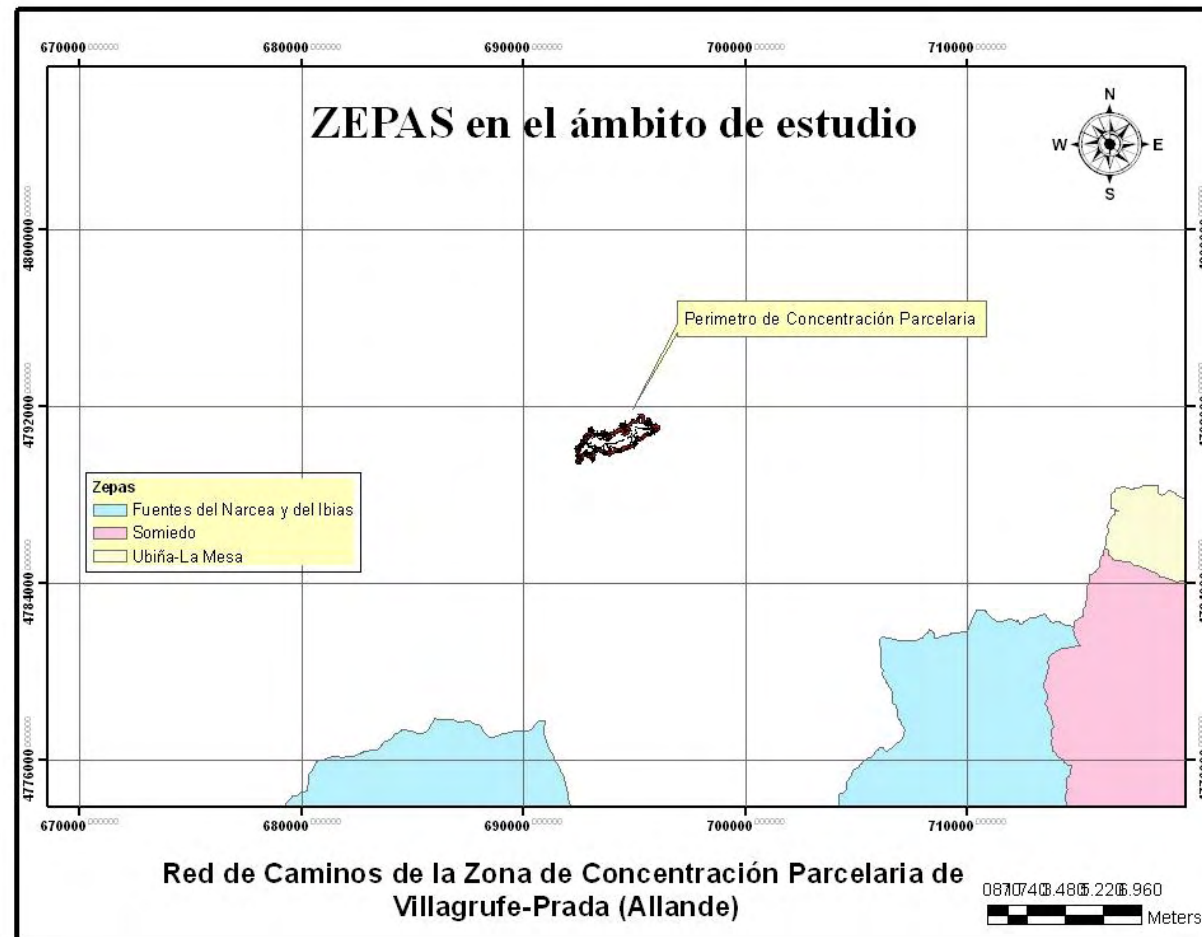
- *Rhinolophus hipposideros*: El murciélago pequeño de herradura es la especie más pequeña del género *Rhinolophus*. Aunque es principalmente cavernícola, es el que utiliza con más frecuencia desvanes, bodegas y otras zonas oscuras y tranquilas de todo tipo de construcciones rurales. Con los datos anteriores **no se contempla afección** a la especie durante las distintas fases del proyecto de concentración parcelaria.

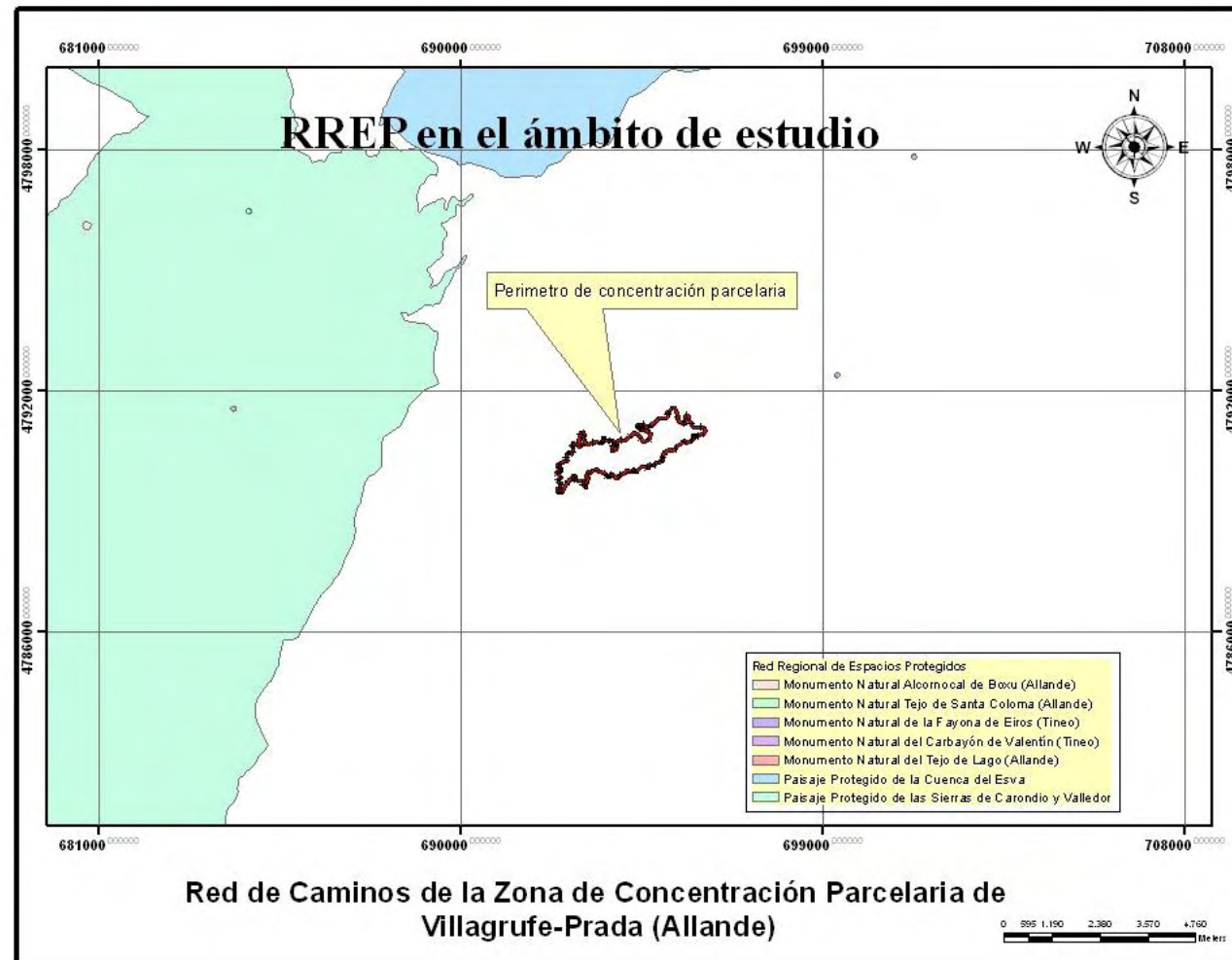
- *Ursus arctos*: El caso más importante, en cuanto a afecciones, puede ser el del oso pardo, ya que todo el entorno por el que discurren los caminos está incluido dentro del Área de Distribución Potencial, según Decreto 9/2002, de 24 de Enero, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se revisa el Plan de Conservación del oso pardo. La zona en estudio al ser un área muy antropizada, con varios núcleos de población y un suelo dedicado casi exclusivamente a prados, no parece que sea un hábitat adecuado para la presencia e incluso el paso de ejemplares. De la misma forma, no se tiene constancia de la presencia de áreas críticas leñames, lugares de hibernación ni de áreas de calidad osera, según la Resolución de 3 de Julio de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se aprueba el catálogo de áreas críticas y se delimitan las zonas de mayor calidad de su hábitat.

- *Narcissus asturiensis*: Se trata de una especie de planta bulbosa perteneciente a la familia de las amarilidáceas endémica de la cordillera cantábrica. Habita en distintos tipos de praderas de montaña, claros de piornales, y menos frecuente en el interior de bosques. Conociendo estos datos se puede afirmar que **no se contempla afección** a la especie durante las distintas fases del proyecto de concentración parcelaria.

En resumen, tras lo expuesto anteriormente se puede afirmar que el impacto del proyecto de concentración parcelaria de Villagrufe – Prada sobre los taxones de interés comunitario es **COMPATIBLE**.



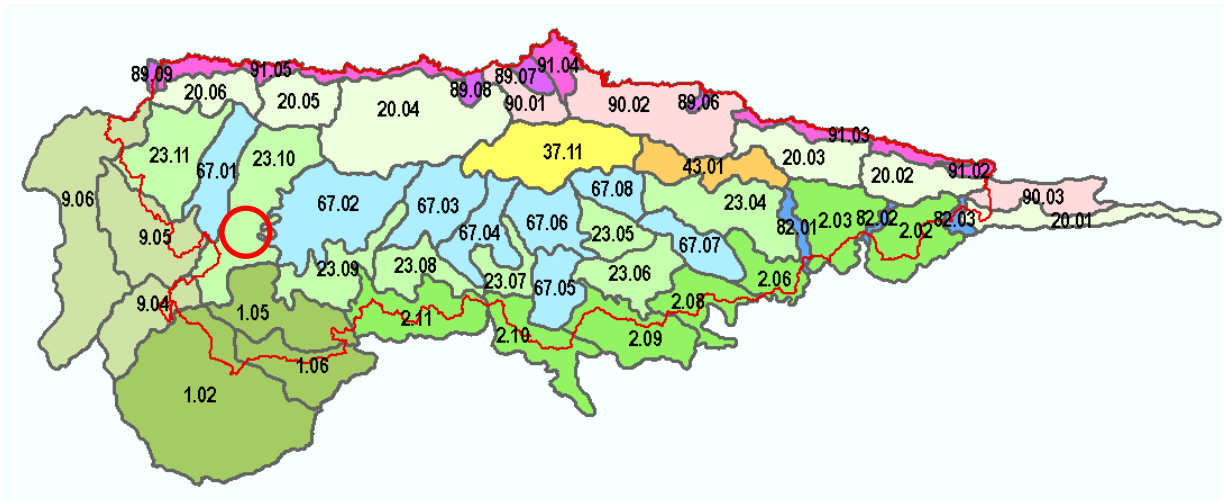




2.4.4.-Paisaje:

Para la descripción del paisaje en el que se encuentra el ámbito de actuación, se ha consultado el Atlas de los Paisajes de España, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2003.

Atendiendo a dicha clasificación, se obtiene la siguiente unidad de paisaje:



- **4. Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas**
 - 23. Sierras y valles de la Cordillera Cantábrica.
 - 23.10. Sierras y Valles del Interfluvio Narcea-Navia

La zona en estudio se puede considerar paisajísticamente como típica del ámbito rural asturiano, donde la mano del hombre ha influido de una manera importante sobre el Medio Natural, al transformar los usos del suelo, pero generando un mosaico de prados con sus linderos, áreas de matorral y manchas boscosas, que le han dado un cierto valor paisajístico.

La fragilidad del paisaje se puede considerar baja ya que al estar tan influida por la acción del hombre, siempre y cuando se mantenga esta actividad no existen riesgos de cambios sensibles en el mismo.

2.4.4.1- El medio histórico – cultural:

PATRIMONIO

Allande destaca por un rico patrimonio cultural y arquitectónico que va desde muestras de la cultura megalítica, como la *piedra dolménica de Allande* (Museo Arqueológico de Asturias), la *Lastra da Filadoira* de Entrerrios, o los *túmulos de Fonfaraón*, a la arquitectura indiana, pasando por la cultura castreña, donde cobra especial importancia el *castro de San Chuis* (San Martín de Beduledo).

ARQUITECTURA RELIGIOSA

La iglesia de Celón, de estilo románico de principios del siglo XIII, consta de una sola nave rectangular y ábside con bóveda, que guarda en su presbiterio unas importantes pinturas murales de la Pasión de Cristo y Coronación de la Virgen del siglo XVI, de un artista desconocido, al que se le denomina maestro Celón, de quien también hay muestras en la cercana iglesia de San Juan de Villaverde.

La iglesia de San Andrés de Pola de Allande, originaria del siglo XVI, aunque con bastantes cambios y añadidos, posee un retablo manierista que nos recuerda la escuela de Alonso Berruguete.

ARQUITECTURA SEÑORIAL

El palacio de Cienfuegos, situado en una colina que domina la villa de Pola de Allande. Su primera construcción data del siglo XIV, reedificada en el XVI por el nuevo señor de Cienfuegos. Consta el palacio de tres torres y planta en L, con un claro carácter defensivo. Volvió a ser reformado en el XVIII para adaptarlo a residencia palaciega del conde de Peñalba.

Casa torre de San Emiliano, es una torre cuadrangular de tres plantas del siglo XVI, que tiene dos cuerpos adosados, uno al sur de dos plantas y de similar construcción y otro al oeste posterior.

Torre de San Martín de Valledor, casa cuadrangular del XVI, de tres pisos con el escudo de la familia construida en sillarejo y mampostería.

Casa-palacio de los Flórez, dispuesta en torno a un núcleo central torreado en mampostería con sillares enmarcando vanos, que en la fachada principal son de rejera.

Ayuntamiento de Pola de Allande, obra de Regino Pérez de la Sala, de 1907, con la tipología clásica de estos edificios: pórticos con arcos, balcón destacado, escudo y reloj.

Casas indianas: de Cadierno (1926), de las dos Torres (1946), de los Veigas, de los Olalla Blanco, de los Olalla Valledor, etc...

ARQUITECTURA POPULAR

En todo el municipio se pueden observar interesantes muestras de arquitectura tradicional, de pueblos perfectamente adaptados al paisaje y al modo de vida del medio rural. Destacan especialmente los conjuntos formados por el pueblo de *San Emiliano* (Conjunto Histórico, Artístico y Pintoresco), o las brañas de *Is* y *El Campel*.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Los *hórreos* y *paneras* son elementos propios del medio rural asturiano. Las paneras fueron sustituyendo a los hórreos a mitad del siglo XVIII, a medida que se difunde el cultivo del maíz y se necesitan corredores más largos para secarlo.

En el concejo existe un estilo propio, el *estilo Allande* que se extiende hasta zonas limítrofes de Tineo y Cangas del Narcea, siendo frecuente que aparezca la fecha de realización y autor. El estilo de decoración, que se desarrolla desde la segunda mitad del s. XVIII hasta principios del s. XX, consiste básicamente en la presencia de motivos aislados tallados en las colondras que flanquean la puerta del granero y en las fachadas laterales. Son siempre circulares tallados a bisel y desarrollan tetrasqueles, rosetas, formas radiales o incluso antropomórficas. El estilo alcanza su perfección a principios del s. XIX de la mano del artesano vasco Gabriel Yriarte, con la talla de los entrelazos y los dobles radiales curvos. Un motivo muy característico, aunque algo más tardío (de 1820 en adelante) es la aparición de relojes, algunos de los cuales llegan a adquirir una gran complejidad en su diseño. Encontramos excelentes ejemplos en Celón, Villaverde, San Emiliano, San Salvador del Valledor y Linares.

La casa más típica del concejo es la casa hermética o de bloque, que es la más representativa de la zona occidental de Asturias. Su rasgo definidor es su rotunda volumetría, de apariencia cúbica y la escasa presencia de huecos en sus fachadas, así como su sobriedad. Es una edificación de considerable tamaño que se organiza normalmente en dos plantas y un bajo cubierta. La edificación se adapta a la pendiente del terreno construyéndose en la mayor parte de las ocasiones contra el talud.

Sus considerables dimensiones determinan la presencia obligada de muros maestros interiores -medianiles- que suelen ascender hasta la cumbre para facilitar la sustentación de la cubierta. Si bien se asocian con caserías de una cierta entidad económica, en las áreas de montaña de Allande casi constituye el tipo exclusivo, que alcanza más o menos tamaño, en función de la importancia y posibilidades económicas de la casería.

Centrándonos en el área en estudio, las conclusiones del informe arqueológico realizado por empresa especializada nos dice que aunque se tiene constancia de yacimientos de interés histórico – cultural en el interior del perímetro de concentración parcelaria, los caminos planteados y las obras asociadas a ellos no afectarán a los mismos.

2.4.5.- Medio Socioeconómico:

El efecto de la concentración parcelaria en el medio socioeconómico de una zona es claro, toda vez que su objetivo es favorecer que las explotaciones agropecuarias tengan una estructura adecuada de cara a la producción

Ya durante la fase de ejecución de los trabajos previos y las obras inherentes al proceso concentrador supone una importante inversión directa por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural que favorece, indudablemente, la economía del concejo.

Con el proceso de concentración parcelaria terminado, los propietarios pasarían a beneficiarse de las ventajas que supone beneficiarse de las ventajas que supone disponer de unas parcelas de mayor tamaño con formas más regulares y dotadas de un acceso adecuado que permite y facilita la mecanización de los cultivos, así como el transporte de los productos obtenidos hacia los centros de distribución. De esta forma los costes de producción se reducen mucho aumentando la renta disponible para los agricultores. Otro efecto indirecto del agrupamiento de las tierras, pero no menos importantes para el tipo de sociedad rural asturiana, es que en la mayoría de los casos, la posibilidad de edificar una vivienda rural asociada a la explotación. Es decir, la parcela concentrada suele tener la superficie suficiente para poder edificar una vivienda unifamiliar de acuerdo con las normas de planteamiento municipales.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Para el análisis de las características socioeconómicas del ámbito de estudio, se ha tomado como referencia los datos extraídos de la *Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales* (SADEI).

El municipio se caracteriza por tres elementos muy evidentes: poblamiento diseminado, población envejecida y baja densidad de población

El Concejo de Allande posee una superficie de 342,24 Km², y una población total de 1.939 habitantes (Sadei 2012), lo que supone una densidad de 5,67 hab./km². Esta densidad es de las más bajas de Asturias y según las últimas estadísticas mantiene una marcada tendencia descendente.

NOMBRE	CATEGORÍA	SUPERFICIE (Km ²)	POBLACIÓN	DENSIDAD (Hab/Km ²)
Asturias	Comunidad Autónoma	10.603,57	1.077.360	101,61
Allande	Concejo	342,24	1.939	5,67

La evolución de la población se puede apreciar, en cifras absolutas, desde el año 1900 hasta el 2007, en el cuadro siguiente. Igualmente se recoge el índice demográfico respecto al año 1900, tomando como indicador el índice de valor 100, para los datos obtenidos ese año y recogiendo su evolución hasta el año 2007.

AÑOS	Población	% sobre asturias	Densidad (Hab./Km ²)
2005	2.228	0,21	6,51
2006	2.181	0,20	6,37
2007	2.169	0,20	6,34
2008	2.106	0,19	6,15
2009	2.068	0,19	6,04
2010	2.031	0,19	5,93
2011	2.004	0,19	5,86

Fuente INE: Censos de población: Sadei

A partir de 1910, que tenía la mayor población de su historia (9.526 habitantes), comenzó su declive debido principalmente a la emigración América (Cuba, Argentina, Puerto Rico y República Dominicana), como posteriormente a partir de los años 60 con la industrialización del país y de la zona central de la región. Esta evolución, aunque de forma menos acusada, se sigue manteniendo en la actualidad.

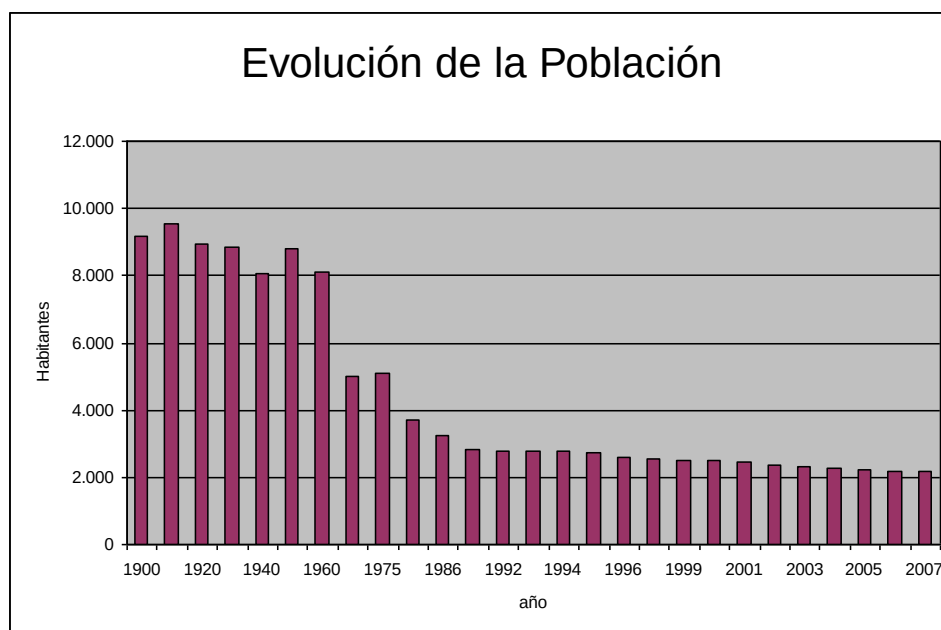


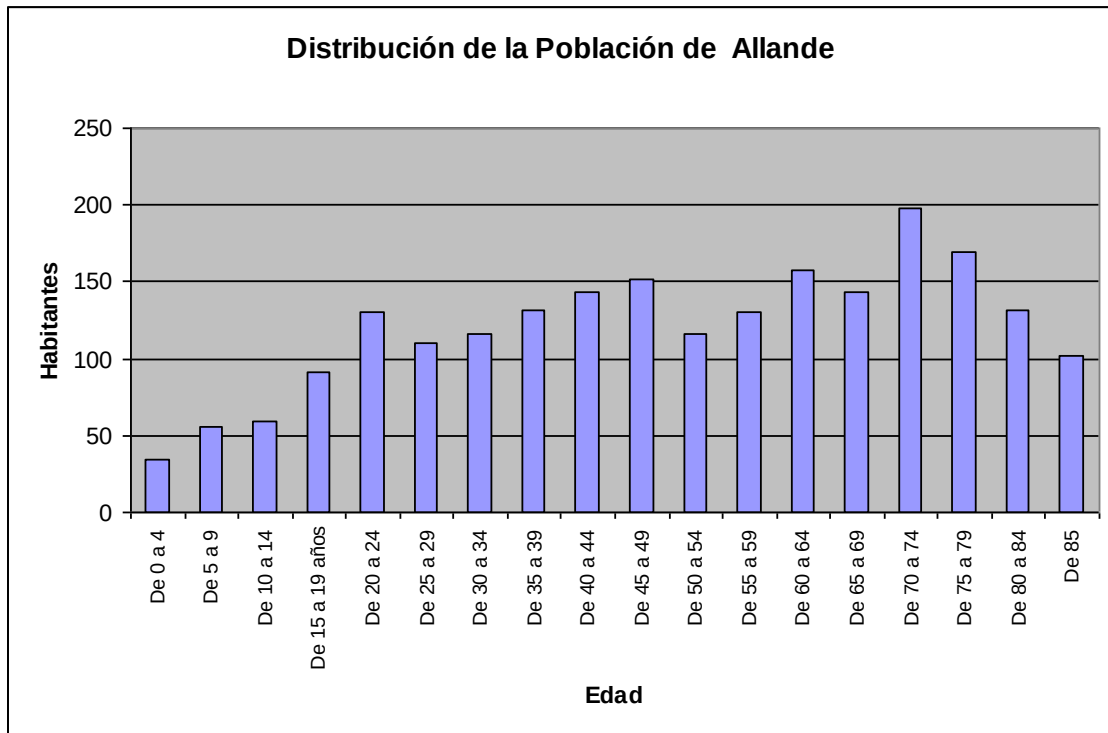
Gráfico: Evolución de la Población

La población, además se encuentra muy envejecida, como demuestra su pirámide, situándose más de la mitad de la población por encima de los 50 años.

Población de Allande según Grupos de Edad

Grupo de Edad	Hombres	Mujeres	Total
De 0 a 4 años	22	17	39
De 5 a 9 años	17	13	30
De 10 a 14 años	30	26	56
De 15 a 19 años	35	36	71
De 20 a 24 años	57	38	95
De 25 a 29 años	54	58	112
De 30 a 34 años	55	48	103
De 35 a 39 años	57	46	103
De 40 a 44 años	74	66	140
De 45 a 49 años	82	60	142
De 50 a 54 años	89	55	144
De 55 a 59 años	61	63	124
De 60 a 64 años	61	73	134
De 65 a 69 años	83	63	146
De 70 a 74 años	60	75	135
De 75 a 79 años	86	94	180
De 80 a 84 años	48	75	123
De 85 y más años	49	78	127
Total	1.020	984	2.004

Fuente INE: Padrón Municipal de Habitantes
Última actualización 2.011



Nos encontramos ante una población madura con tendencia al envejecimiento, efecto sin duda del fuerte retroceso demográfico sufrido en décadas pasadas y el consiguiente déficit de crecimiento vegetativo. Estamos en presencia de una población envejecida, en la que no se ven síntomas de que se vaya a modificar la tendencia actual.

El Concejo se estructura en 17 parroquias, con 123 poblaciones, siendo la más poblada de ellas la de Pola de Allande, que aglutina casi a la mitad de la población. La parroquia beneficiada por las obras en proyecto es la de la de Villagrufe, y en particular los núcleos de Villagrufe, Carballado, Pradiella, Santullano y Prada. Los datos de población y vivienda del Concejo y de la Parroquia se resumen en el siguiente cuadro:

Topónimo INE	Categoría	Datos Físicos			Población Total	Viviendas (2001) Total
		Superficie (km ²)	Distancia (Km.)	Altitud (m)		
Asturias	Comunidad Autónoma	10.603,57			1.074.862	523.616
Allande	Concejo	342,24			1.939	1.353
Villagrufe	Parroquia	11,81			127	62
Carballado	Aldea		6,00	630	19	11
Prada	Lugar		8,00	580	43	19
Pradiella	Casería		6,50	640	15	6
Santullano	Aldea		6,50	670	22	10
Tamuño	Casería		3,00	564	6	3
Villagrufe	Aldea		5,00	640	22	13

FUENTE: SADEI: NOMENCLATOR DE POBLACIÓN 2012

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

La población residente en la parroquia de Villagrufe también ha ido disminuyendo en los últimos años, siguiendo la tónica general en el medio rural asturiano. Esta tendencia descendente conduce a un envejecimiento continuo. El número de habitantes de la zona es de 127

Actividad económica

EMPLEO SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
	Número	Porcentaje (%)
TOTAL	704	100,00
Agricultura y pesca	338	48,01
Industria	18	2,56
Industrias extractivas	0	0,00
Alimentación, bebidas y tabaco	4	0,57
Otras industrias manufactureras	9	1,28
Metalurgia y productos metálicos	4	0,57
Industria transformadora de los metales	1	0,14
Energía eléctrica, gas, agua y saneamiento	0	0,00
Construcción	56	7,95
Servicios	292	41,48
Comercio	73	10,37
Transporte	28	3,98
Hostelería	57	8,10
Información, comunicaciones y servicios financieros	10	1,42
Actividades profesionales, científicas y administrativas	14	1,99
Administración pública, educación y sanidad	89	12,64
Otros servicios	21	2,98
Información, comunicaciones y servicios financieros	10	1,42

Fuente: SADEI. Estadísticas laborales.

Última actualización: 22/10/2012

Como se puede observar en la tabla anterior, las principales vías de sustento para la población son, el de agricultura y pesca, con 338 trabajadores que representan un 48,01 % del total y el sector servicios, con 291 trabajadores, representando un 41,48% de los trabajadores.

Con todo ello, además de lograr la concentración y ordenación de las fincas se consigue una clara fijación de la población en la zona rural, evitando así el despoblamiento y contribuyendo, claramente, a la mejora del nivel de vida de los residentes.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Valor añadido bruto a precios básicos según sectores			
		Miles de euros	%
	VAB p.b.	21.475	100,00
	Agricultura y pesca	6.990	32,55
	Industria	725	3,38
	Construcción	2.271	10,58
	Servicios	11.489	53,50

Renta de los Municipios

Última actualización: 05/11/2007

El Sector Agrario ocupa al 48,01% de la población activa, pero aporta al PIB el 32,55%. El sector servicios es el segundo en ocupación, con el 41,48 % siendo el que más aporta al PIB, con el 53,50% del total. Aquí se empieza a notar el auge que el Turismo Rural está teniendo en el concejo. Allande forma parte de la Comarca Vaqueira, ésta es conocida como Valle del Ese-Entrecabos, está formada por los municipios de **Allande, Cudillero, Salas, Tineo y Valdés**, ocupando gran parte del centro occidente del Principado de Asturias. Este territorio linda al norte con el mar Cantábrico, que baña los concejos de *Cudillero* y *Valdés*.

Según datos ofrecidos por el INEM, el paro afecta al 6,75% de la población en edad de trabajar. Afecta de forma más significativa a las edades comprendidas entre 30-39 años y de 50-54 años.

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	74	42	32
Menos de 20 años	1	0	1
De 20 a 24 años	3	2	1
De 25 a 29 años	9	5	4
De 30 a 34 años	14	5	9
De 35 a 39 años	10	6	4
De 40 a 44 años	5	3	2
De 45 a 49 años	9	5	4
De 50 a 54 años	11	7	4
De 55 a 59 años	6	3	3
De 60 y más años	6	6	0

Fuente: Servicio Público de Empleo

Última actualización: 30/01/2012

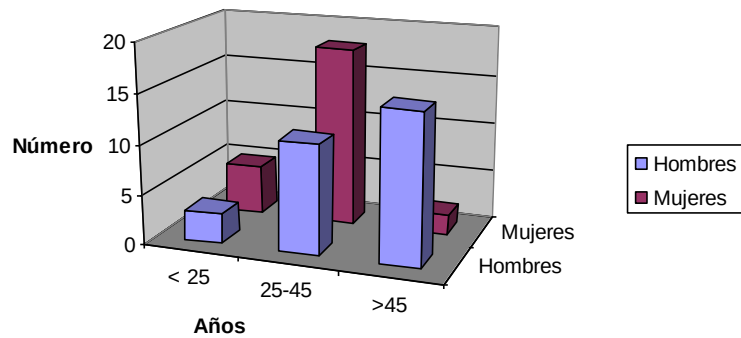
Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En el siguiente cuadro vemos un resumen del número de personas inscritas el INEM, a finales de Enero de 2008.

PARO SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS			
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	74	42	32
Agricultura y pesca	5	4	1
Industria	3	3	0
Construcción	17	17	0
Servicios	43	16	27
Sin empleo anterior	6	2	4

*Fuente: Servicio Público de Empleo
Última actualización: 30/01/2012*

Paro por sexo y edad



Dentro del sector agrario, es la actividad ganadera de vacuno de carne la principal, y también cuenta con un subsector forestal en expansión al igual que toda la comarca suroccidental asturiana. En cuanto a la actividad agrícola, ésta está basada principalmente en la producción de pastos y forrajes para alimentación del ganado, estando en franca recesión el resto de cultivos. La parroquia cuenta con un total de 27 explotaciones de las 247 que existen en el concejo, con 693 cabezas, que suponen el 7,83% del total municipal (Fuente: SADEI "Las explotaciones ganaderas en Asturias 2012").

Topónimo	Número de explotaciones bovinas		Cabaña bovina		Cabezas de ovino	Cabezas de caprino
	Total	Carne	Total	Asturiana de la montaña		
ASTURIAS	17.614	14.667	396.134	183.436	59.799	30.714
ALLANDE	247	234	8.849	7.448	459	1.574
VILLAGRUFÉ	27	25	693	535	7	0

3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

A la vista del proyecto de concentración parcelaria y del estudio del medio se puede valorar, identificar y predecir los impactos, pudiendo realizarse por tanto la evaluación de los mismos. De la identificación y valoración de los impactos se deducen las medidas correctoras necesarias para subsanarlos.

Una vez realizado el inventario y dado que refleja la situación actual del entorno y la base para identificar y predecir los posibles impactos, es importante realizar una valoración ambiental. Para ello se definen las **Unidades Ambientales**. Son las unidades básicas de sectores del territorio relativamente homogéneos que se obtienen de forma empírica a partir de la observación realizada y que se describen por sus características relevantes y se valoran desde los puntos de vista ecológicos, productivos, paisajísticos y culturales.

Los criterios que se han tenido en cuenta para la elaboración de las unidades ambientales son:

- **Criterios ecológicos.** El indicador principal es la vegetación existente en la zona de concentración parcelaria.
- **Criterios de productividad.** Los indicadores principales son el uso actual del suelo y las infraestructuras agrarias existentes.
- **Criterios culturales.** Ausencia de patrimonio arqueológico significativo, si bien existe algún elemento etnográfico relevante.

Se han identificado las siguientes Unidades Ambientales:

Áreas de vegetación

En cuanto a la vegetación forestal, aunque las más extensas se distribuyen fuera de la zona en estudio al Norte y Sur de la misma, también existen pequeñas áreas, normalmente menores de 1ha, consistentes principalmente en plantaciones de castaño, acompañadas de roble y abedul, así como algunos bosquetes de pino de Monterrey y eucalipto. También se pueden encontrar algunas especies de frutales como manzano, cerezo o ciruelo, de forma diseminada o en pequeñas parcelas, principalmente en el entorno de los pueblos. Es necesario señalar también un pequeño área de vegetación de ribera al Sur de los caminos E-2 y E-4, no afectada por las obras de mejora de éstos.

El área de matorral se extiende principalmente al Norte y Sur de la red de caminos, en las zonas altas de la ladera de la Collada de Pasadeiro, y también al Este de ésta en el paraje conocido como El Vachicon. Consisten principalmente en formaciones de brezales – tojales, así como alguna macha dispersa de helechales silicícolas en el interior del perímetro de concentración.

Es conveniente crear esta Unidad Ambiental, formada por los elementos anteriormente citados para poder tomar así las precauciones necesarias para que esta Unidad se vea afectada lo menos posible, para ello, si es necesario se llevarán a cabo medidas correctoras propuestas en este documento.



Foto 14: Mosaico formado por fincas y plantaciones forestales

Áreas de prados y cultivos

Presentan gran importancia desde el punto de vista económico y social, ya que sus propietarios se dedican al aprovechamiento de los pastos para el alimento del ganado. Se presentan en los alrededores de los pueblos, fáciles de trabajar y con los mejores suelos.



Foto 15. Zona de prados y cultivos al Sur de Villagrufe

Áreas de plantaciones forestales

Se engloba en esta unidad las plantaciones de árboles frondosos, generalmente monoespecíficos, como el castaño, generalmente de aprovechamiento maderero. También está presente el eucalipto, destinado a las fábricas de pasta y papel que se explotan en turnos de corta bastante cortos 10-15 años.

También aparecen representadas en el área de estudio las plantaciones de coníferas, donde el Pino de Monterrey es el árbol dominante.

Elementos patrimoniales

Se ha encargado un informe sobre el patrimonio arqueológico a una empresa especializada.

Núcleos de población

Se deben de tener en cuenta a los núcleos afectados por la concentración así como a su delimitación.



Foto 16: Vista panorámica del núcleo Pradiella en primer término y Villagrufe más alejado

3.1-Identificación de los efectos ambientales en las distintas fases del proyecto

Es posible realizar un listado de factores del medio que pueden verse afectados durante el proyecto de concentración parcelaria si utilizamos como base el inventario ambiental realizado anteriormente.

Para ello, en este punto, se realizará una Matriz de Impactos, atendiendo a las diferentes fases del proyecto de concentración y haciendo referencia a las acciones y efectos producidos.

Se llevará a cabo mediante una ficha descriptiva siguiendo los siguientes puntos:

- **Denominación del impacto**
- **Unidades ambientales afectadas**
- **Elementos del medio afectados**

- Valoración conforme a la terminología recogida en el artículo 8 anexo VI Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013:
 - **Presencia** (notable/mínima).
 - **Carácter genérico** (positivo/negativo).
 - **Tipo de acción** (directa/indirecta).
 - **Sinergia** (simple/acumulativo/sinérgico).
 - **Temporalidad** (corto/medio/largo plazo).
 - **Duración** (temporal/permanente).
 - **Reversibilidad** (reversible/irreversible).
 - **Recuperabilidad** (recuperable/irrecuperable).
 - **Continuidad** (continuo/discontinuo).
 - **Periodicidad** (periódico/irregular).

Definiciones:

Efecto significativo: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.

Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo: Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Efecto simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo Aquél efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en periodo superior.

Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la *dificultad extrema*, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Efecto recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, Aquél en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Efecto periódico: Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

Efecto de aparición irregular: Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

Efecto continuo: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo: Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Tras el análisis de las acciones que puedan ejercer impacto sobre alguno de los aspectos citados, se clasificarán los mismos en: *compatibles*, *moderados*, *severos* o *críticos*.

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con el se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En la siguiente tabla se pueden ver las distintas acciones susceptibles de producir impacto en cada fase del proyecto:

FASE DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN	ELEMENTOS QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS	ACCIONES
FORMULACIÓN	Decreto de concentración	Eliminación de masas forestales
	Elaboración de las Bases	Abandono de tierras/Nuevas roturaciones Nuevos cierres de fincas/Nuevas construcciones
EJECUCIÓN	Nueva estructura de la propiedad	Eliminación/Transformación de linderos
		Interacción sobre patrimonio
	Construcción de la red de caminos	Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares
		Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras
		Ocupación del suelo y generación de escombros
		Riesgo de contaminación y emisiones.
		Modificación de líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces
		Interacción sobre el patrimonio
		Alteración del paisaje
		Perturbaciones a la fauna
		Impactos socioeconómicos
EXPLOTACIÓN	Acondicionamiento fincas reemplazo	Construcción/Eliminación de linderos
		Eliminación de vegetación
		Efecto sobre la fauna
	Nuevas prácticas agrícolas	Incidencia socioeconómica del proyecto
		Cambios uso del suelo
		Intensificación del laboreo, tratamientos
	Utilización de la red de caminos	Mejora de los accesos
		Mejora explotación de fincas

FASE DE FORMULACION DEL PROYECTO

3.1.1.-IDENTIFICACION DE EFECTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE FORMULACIÓN

Esta etapa tiene comienzo en los trabajos preliminares (charlas, recogida de firmas, reuniones...) y su fin coincide con el inicio de las obras. Los posibles impactos son los siguientes:

Eliminación de masas forestales y de la vegetación actual

Ante un proceso de concentración parcelaria, en muchas ocasiones, los propietarios de montes, decretan la tala de árboles para su posterior venta a terceros sin autorización previa de la autoridad forestal. En grandes extensiones si pueden causar alteraciones y provocar un impacto.

La vegetación de la zona de concentración se puede agrupar en dos partes, por un lado la vegetación terrestre y la vegetación acuática o de ribera.

En el caso de la vegetación de ribera será escasa, pues la extensión de esta se reduce a una pequeña formación al final del camino B-3-2. Por otro lado, las obras de mejora de los caminos no afectan a la vegetación asociada al río Prada. Además posee escaso interés maderero este tipo de arbolado, realizándose en la mayoría de los casos un aprovechamiento tradicional que no supone impacto apreciable.

El efecto sobre la pérdida de vegetación terrestre se puede clasificar como compatible y permanente, siendo necesarias las medidas de reforestación para favorecer la recuperación de la masa forestal.

El efecto más importante que se produce en esta fase como consecuencia del a tala de arbolado es el deterioro que se produce de la calidad paisajística de la zona.

En esta fase de eliminación del arbolado, tanto de parcelas como de tierras, se considera que tendrá un efecto mínimo, aunque de carácter negativo, sin sinergia, acorto plazo y permanente, irreversible pero recuperable, dado que pueden aumentar los procesos erosivos en la zona de pendientes elevadas.

Dentro de la fauna afectada realmente por el proceso de concentración, la afección es debida a que la vegetación forma parte de los lugares de refugio, nidificación y cría de animales.

Los elementos patrimoniales no se ven alterados, debido a su no presencia en la zona de concentración, a excepción de los hórreos y paneras de los núcleos de población que no se ven afectados.

En resumen se considera un efecto **COMPATIBLE** con el medio, ya que las extensiones de la masa forestal son de tamaño reducido, y son bosques mixtos en su mayoría. De todas formas, se aplicaran medidas correctoras para paliar los daños ocasionados y acelerar su regeneración.

Nombre del Impacto	Eliminación de masas forestales y vegetación actual
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Procesos erosivos Paisaje

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Nuevas roturaciones/abandono de tierras

El **abandono de tierras** es un proceso muy frecuente en los periodos previos a la ejecución de las obras en un proceso de concentración parcelaria. Los efectos que se producen en general son inapreciables y en algún caso positivos.

La fauna recibe un impacto positivo a medio plazo y de carácter temporal, mientras que la calidad de las aguas se verá beneficiada dado que el abandono de las tierras conlleva a la disminución del empleo de herbicidas, fertilizantes, abonos...

Las **nuevas roturaciones** pueden provocar un impacto, los propietarios proceden a esta técnica para asegurar su propiedad ó para intentar una revalorización de sus parcelas.

Esta incidencia podría llevar a roturar grandes superficies de terrenos abandonados, con la consiguiente pérdida de biodiversidad, aunque en este proceso de concentración parcelaria, no ocurrirá, ya que la mayoría de las parcelas se emplean para la producción de pastos y forrajes y no se espera un cambio de usos en las mismas. Este impacto se puede considerar **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Abandono de tierras/Nuevas roturaciones
Unidades Ambientales afectadas	Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Fauna Suelos Calidad de las aguas

Nuevos cierres de fincas y nuevas construcciones

La proliferación de éstos se puede producir debido al interés de los propietarios de "preservar" aquellas propiedades consideradas de mayor valor.

La proliferación de nuevos cierres y construcciones en las fincas objeto de la concentración parcelaria se considera que tienen un efecto negativo permanente pero mínimo sobre la vegetación terrestre y la calidad paisajística de la zona, ya que estas obras, aunque muchas veces se realizan ilegalmente, suelen guardar tipología constructiva propia de la zona, estando normalmente integradas en su entorno. El principal problema, es que, tanto para el diseño de las nuevas fincas de reemplazo, como para la nueva red de caminos, suponen una limitación importante, condicionando las soluciones que técnicamente pueden considerarse mejores.

Se considera que el impacto producido es **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Nuevos cierres de fincas y nuevas construcciones
Unidades Ambientales afectadas	Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Fauna Suelos Paisaje Calidad de las aguas

FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1.2.- IDENTIFICACION DE EFECTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En principio es la fase más proclive a producir mayores impactos y más importantes dentro de la zona de estudio, por tanto se deberá prestar mayor atención a este punto, así como a las medidas correctoras que sean propuestas en este documento.

Los aspectos más relevantes a tener en cuenta son el diseño de la nueva estructura de la propiedad, y la construcción de la nueva red de caminos, que es el factor más incidente en cuanto a producir impactos dentro de este proceso.

El proceso de concentración parcelaria culmina con la nueva estructura de la propiedad, de tal manera que las nuevas fincas no solamente tienen un mayor tamaño medio sino que sus formas son más regulares facilitando la mecanización.

A. REPLANTEO DE LAS NUEVAS FINCAS

Eliminación y transformación de los linderos de las fincas

Este impacto tiene un efecto negativo sobre la fauna de modo que al eliminar éstos se destruyen lugares de paso que son utilizados por los animales.

Los elementos patrimoniales no se ven afectados ya que se encuentran localizados en los núcleos de población y este impacto no influye en ellos.

En la redacción del proyecto de concentración parcelaria, durante el proceso de asignación de los nuevos lotes se han fijado unas líneas básicas de actuación, con el objetivo de minimizar los posibles impactos:

Preservación de especies arbóreas/arbustivas protegidas (acebo):

No se ha localizado ningún ejemplar de esta especie en el entorno de la red de caminos que dará servicio a las futuras fincas de reemplazo, con lo que su impacto es **COMPATIBLE**.

Preservar la riqueza paisajística

En este sentido los cierres de las fincas juegan un papel muy importante en el paisaje, por ello, en la medida de lo posible, se ha intentado que los cierres naturales y los de piedra de las antiguas parcelas se conserven como linderos de los nuevos lotes.

Se considera de todos modos, que el impacto producido es notable, actúa de forma directa a medio plazo y que se puede recuperar aplicando las medidas correctoras y preventivas necesarias.

De acuerdo con lo anterior, el impacto derivado de esta acción se considera **COMPATIBLE**.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Nombre del Impacto	Eliminación y transformación de los linderos de las fincas
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación Elementos patrimoniales
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Paisaje Patrimonio cultural

Interacción sobre el patrimonio

A la hora de estructurar la propiedad se puede producir un impacto negativo sobre los elementos patrimoniales, aunque una vez recogidos en este documento los elementos patrimoniales existentes con su localización, tanto del elemento como de su perímetro de protección, no se debería de producir ningún tipo de impacto siempre y cuando se tomen las medidas preventivas y correctoras que se recogen en este documento.

El impacto se considera **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Interacción sobre el patrimonio
Unidades Ambientales afectadas	Elementos patrimoniales
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Patrimonio cultural

B. CONSTRUCCIÓN DE LA RED VIARIA

Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares

Las obras de acondicionamiento de la nueva red viaria, lleva asociada una logística adecuada para que se puedan llevar a cabo. El parque móvil y así como el centro logístico debe de ser minuciosamente seleccionado para no interferir en los elementos naturales de la concentración.

Los posibles impactos asociados son: aumento erosión, compactación del suelo, daños en vegetación, alteración de la fauna, contaminación por vertidos.

La localización de estos lugares debe ser una zona con escaso valor ambiental, llana, y alejada de las zonas más valiosas ambientalmente hablando. Normalmente próximas a los núcleos rurales y lejos de la cuenca hidrográfica.

Si se siguen las anteriores recomendaciones y cuando se tengan en cuenta las medidas preventivas propuestas, el impacto producido no será muy importante, de baja magnitud, con lo que se considera **MODERADO**.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Nombre del Impacto	Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares
Unidades Ambientales afectadas	Todo el área del proyecto
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Paisaje Suelo Elementos patrimoniales

Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras

En este punto, lo más característico y significativo es lo que tiene que ver con la nueva red viaria, en su diseño se ha contemplado las masas forestales de importante valor ecológico, y distintos elementos de interés medioambiental, ecológico, paisajístico y patrimonial.

La eliminación de linderos, con sus árboles y arbustos asociados, suele ser un factor que perturbe a la fauna allí existente, puesto que se eliminan lugares de paso, nidificación y cría de estos animales.

Una vez contemplado el proyecto de la red viaria, y analizando su trazo, en la mayoría sobre caminos ya existentes se considera el impacto como **MODERADO**.

Nombre del Impacto	Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras
Unidades Ambientales afectadas	Todo el área del proyecto
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Paisaje Suelo

Ocupación del suelo, generación de escombros

Durante la ejecución de las obras se generaran de escombros para la nueva red viaria.

Al tratarse de caminos rurales, la mayor parte de éstos están trazados excavando la plataforma preferentemente hasta la zona de desmonte para evitar problemas de asentamiento y garantizar mejor estabilidad en la red viaria.

En la ejecución de la red de caminos se generan gran cantidad de escombros y extracción de áridos, aunque el hecho de que estos se reutilicen evita que se produzcan grandes impactos, por lo que se considera **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Ocupación del suelo y generación de escombros
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Paisaje Suelo

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Riesgo de contaminación y emisiones

En cuanto a la atmósfera el aire puede sufrir alteraciones de su calidad derivadas de la modificación de su composición en esta fase de ejecución de las obras, si bien son muy puntuales en el espacio y limitadas a esta fase del proyecto. También puede sufrir contaminaciones por ruidos originados por las máquinas que trabajan en este periodo. Si atendemos a las medidas preventivas, evitaremos estas actuaciones en épocas más críticas para la fauna (celos, crías..).

El impacto se considera **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Riesgo de contaminación y emisiones
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación Elementos patrimoniales Núcleos de población
Elementos del Medio afectados	Vegetación Fauna Paisaje Suelo Medio socioeconómico

Modificación de las líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces fluviales

La ejecución de la red de caminos implica el tránsito de vehículos y el movimiento de tierras, que provoca la modificación de las líneas de drenaje, por lo que se producen episodios erosivos que perjudicarán tanto a los suelos existentes como a los cursos de agua, influyendo en la vida acuática.

Los cauces afectados son de poca relevancia y las acciones en torno a los mismos son mínimas. Las obras de fábrica y drenajes, aunque canalizan las aguas, producen un efecto más beneficioso que perjudicial, al limitar la escorrentía y erosión del agua sobre la superficie de los caminos, en la fase de explotación.

El impacto se considera **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Modificación de las líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces fluviales
Unidades Ambientales afectadas	Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Fauna Suelo Hidrología

Impacto sobre el patrimonio

Después de analizado el informe de impacto sobre el patrimonio ecológico y analizado el diseño de la red viaria, la nueva red de caminos, como la nueva estructura de la propiedad, no altera los elementos patrimoniales. No se prevé un impacto sobre ellos.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Nombre del Impacto	Impacto sobre el patrimonio
Unidades Ambientales afectadas	Elementos patrimoniales
Elementos del Medio afectados	Patrimonio cultural

Alteración del paisaje

Es obvio que la construcción de la red de camino implicará de forma temporal un cierto impacto sobre el paisaje. De todas formas, al diseñar la mayor parte de las trazas por caminos existentes el impacto será más reducido.

El impacto se considera **MODERADO**.

Nombre del Impacto	Alteración del paisaje
Unidades Ambientales afectadas	Todo el área de concentración
Elementos del Medio afectados	Paisaje Vegetación Suelo

Perturbación sobre la fauna

Todas las obras contempladas implican un impacto inmediato sobre la fauna debido a la presencia de personas e incremento del ruido, pero su persistencia es pequeña, tan sólo la duración de las mismas. Además teniendo en cuenta el nivel de antropización de la zona y las escasas áreas que pueden ser susceptibles de utilización como refugio para animales, no parece que sea un área donde existan hábitat, refugios o pasos de muchas especies.

El impacto se considera **MODERADO**

Nombre del Impacto	Perturbación de la fauna
Unidades Ambientales afectadas	Área de vegetación
Elementos del Medio afectados	Fauna Vegetación

Impactos socioeconómicos

Estos efectos que inciden directamente sobre los usuarios del camino y de las fincas a las que da servicio, son limitados en el tiempo y son fácilmente asumibles por los ganaderos, teniendo en cuenta las consecuencias positivas para ellos de las obras proyectadas.

Además tiene un signo positivo en cuanto a la generación de empleo temporal para algún habitante del lugar durante la ejecución de la nueva red viaria.

El impacto se considera **MODERADO**

Nombre del Impacto	Impactos socioeconómicos
Unidades Ambientales afectadas	Todo el área del proyecto
Elementos del Medio afectados	Medio socioeconómico Fauna Vegetación

FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

3.1.3-IDENTIFICACION DE EFECTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En esta última fase se consideran tres procesos, los cuales pueden tener un impacto sobre las distintas unidades ambientales. Por un lado tenemos el acondicionamiento de las nuevas fincas de reemplazo, adaptando la estructura de la propiedad existente actualmente a la nueva realidad surgida, las nuevas actividades agrícolas y por último la utilización de la red viaria.

A. ACONDICIONAMIENTO DE LAS NUEVAS FINCAS

Construcción de nuevos cierres y eliminación de los antiguos

Las obras de acondicionamiento consisten en adaptar la estructura de la propiedad existente a la nueva realidad surgida como consecuencia del aumento del tamaño medio de las parcelas y eliminar los antiguos cierres de fincas mediante su enterramiento o amontonamiento en función de la profundidad del suelo o del interés de los nuevos propietarios.

El desbroce de maleza y eliminación de cierres implica la utilización de maquinaria por lo que durante la fase de ejecución de las obras se producirá un pequeño efecto negativo sobre las características del suelo, produciendo compactación en zonas de tránsito de la maquinaria y provocando por tanto procesos erosivos en zonas de pendiente. Es compatible con el factor suelo.

Tanto el desbroce como la eliminación de cierres tendrán un efecto negativo sobre la vegetación y la fauna terrestre, ya que se verá afectado su hábitat. Para ello deben tomarse medidas correctoras en aquellas unidades ambientales donde su fragilidad es alta.

A la vista de esto se considera que el impacto provocado por esta acción es **MODERADO**, aunque se tomarán medidas correctoras para evitarlo.

Nombre del Impacto	Construcción de nuevos cierres y eliminación de los antiguos
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Suelos Fauna Procesos erosivos Hidrología Vegetación

Eliminación de vegetación

La mayor parte del desbroce se realiza sobre vegetación herbácea y de matorral minimizando el efecto sobre otro tipo de vegetación al ajustar las trazas a los caminos existentes y por tanto se limitarán a la vegetación de los márgenes de los caminos. No se contempla la eliminación de pies de especies protegidas.

En cuanto a las acciones inducidas, no existe el riesgo de talas incontroladas por la escasez de vegetación arbórea. En cambio, las actuaciones tradicionales de quemas de para la limpieza de los

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

prados podrán sustituirse por labores mecanizadas al facilitar, con esta obra, el acceso con desbrozadoras.

Por lo tanto el impacto se considera COMPATIBLE.

Nombre del Impacto	Eliminación de vegetación
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Vegetación. Fauna. Procesos erosivos. Hidrología.

Efecto sobre la fauna

El razonamiento es similar al descrito en la fase de ejecución. Además el escaso tráfico y la anchura reducida de los viales no parece que puedan suponer una barrera sensible para los animales.

El impacto se considera **COMPATIBLE**

Nombre del Impacto	Efecto sobre la fauna
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación
Elementos del Medio afectados	Vegetación. Fauna.

B. NUEVAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Impacto sobre el medio socioeconómico

El fin del proceso de concentración parcelaria es aumentar la rentabilidad económica de la actividad agraria, mediante una explotación más tecnificada de sus posesiones. Además la generación de documentación gráfica y escritura pública de la propiedad permite clarificar la situación registral de las propiedades rústicas.

Se considera un impacto de efecto positivo y que se puede considerar **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Impacto sobre el medio socioeconómico
Unidades Ambientales afectadas	Zona de concentración
Elementos del Medio afectados	Socioeconómico

Cambios en los aprovechamientos y usos del suelo

Dadas las características de la zona de estudio, en donde las parcelas son de carácter agrícola y ganadero, por lo que no se prevé un cambio de uso importante.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

La mayoría de los pastos corresponden a pastos utilizados por la ganadería extensiva de vacuno, exceptuando las más próximas a los núcleos de población dedicadas al cultivo agrícola. Una vez realizada la concentración la nueva situación será muy similar a la actual. La diferencia más significativa respecto a la situación actual es un mayor tamaño de las fincas y un aprovechamiento más tecnificado de las mismas.

Se considera un efecto **COMPATIBLE**.

Nombre del Impacto	Cambios en los aprovechamientos/ usos del suelo
Unidades Ambientales afectadas	Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Suelos Paisaje Vegetación. Fauna.

Intensificación del laboreo

Un posible impacto es el aumento de la utilización de fertilizantes, herbicidas y abonos químicos a consecuencia de un aumento de la superficie de cultivo.

El efecto que produce la utilización de estos compuestos es altamente negativo sobre la calidad de las aguas, el drenaje de las tierras y la fauna que se alimenta de la vegetación tratada.

Por lo que deben de tomarse medidas preventivas y correctoras en cuanto a la "formación ambiental" de los agricultores en cuanto al uso de estos productos químicos.

Se considera un impacto **MODERADO** sobre el medio.

Nombre del Impacto	Intensificación del laboreo
Unidades Ambientales afectadas	Prados y cultivos
Elementos del Medio afectados	Suelos Hidrología. Fauna.

C. UTILIZACIÓN DE LA RED DE CAMINOS

Mejora de la accesibilidad a las nuevas fincas de reemplazo

El acondicionamiento de la nueva red viaria aumentará el tráfico rodado a toda la zona objeto de concentración, sin embargo los usuarios de estas vías de acceso se limitarán a los propietarios de las fincas o arrendatarios de las mismas, ya que no se trata de una zona de interés turístico.

El impacto se considera **COMPATIBLE** con el medio.

Nombre del Impacto	Mejora de la accesibilidad
Unidades Ambientales afectadas	Áreas de vegetación Núcleos De población
Elementos del Medio afectados	Vegetación. Fauna.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Mejora de las condiciones de explotación de las fincas

El nuevo diseño y el aumento del tamaño medio de la parcela optimizarán la actividad agraria y ganadera con lo que la producción también se ve beneficiada.

Se considera un impacto positivo y **COMPATIBLE** frente al desarrollo socioeconómico de la zona.

Nombre del Impacto	Mejora de las condiciones de explotación
Unidades Ambientales afectadas	Todo el áreas de estudio
Elementos del Medio afectados	Socioeconómico

A continuación se adjunta un cuadro en el que se recogen las valoraciones de las distintas acciones productoras de impacto durante el proyecto de concentración:

CUADRO RESUMEN DE IMPACTOS

Fase de la concentración	Acciones productoras de impactos	Valoración
FORMULACIÓN	Eliminación de masas forestales	Compatible
	Abandono de tierras/Nuevas roturaciones	Compatible
	Nuevos cierres de fincas/Nuevas construcciones	Compatible
EJECUCIÓN	Eliminación/Transformación de linderos	Moderado
	Interacción sobre patrimonio	Compatible
	Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares	Moderado
	Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras	Moderado
	Ocupación del suelo y generación de escombros	Compatible
	Riesgo de contaminación y emisiones.	Compatible
	Modificación de líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces	Compatible
	Interacción sobre el patrimonio	Compatible
	Alteración del paisaje	Moderado
	Perturbaciones a la fauna	Moderado
	Impactos socioeconómicos	Moderado
EXPLOTACIÓN	Construcción/Eliminación de linderos	Moderado
	Eliminación de vegetación	Compatible
	Efecto sobre la fauna	Compatible
	Incidencia socioeconómica del proyecto	Compatible
	Cambios uso del suelo	Compatible
	Intensificación del laboreo, tratamientos	Moderado
	Mejora de los accesos	Compatible
	Mejora explotación de fincas	Compatible

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En las matrices expuestas a continuación se tratará de resumir de forma más clara el origen y condición de los efectos que pueden producir impactos sobre las Unidades Ambientales descritas y del mismo modo sobre los impactos sobre aspectos del medio.

En este caso se ha optado por la utilización de matrices de doble entrada, donde se representan en el eje Y (filas) las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto, y en el eje X (columnas) las Unidades Ambientales susceptibles de ser afectadas.

Cuando una acción determinada produce una alteración específica en un factor de esta unidad, se marca el punto de intersección de la fila con la columna, indicando la importancia de la alteración (poco importante o importante).

Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales			Unidades Ambientales susceptibles de ser afectadas por la Concentración Parcelaria					
Concentración parcelaria de Villagrufe-Prada			ÁREAS DE VEGETACIÓN	ÁREAS DE PRADOS Y CULTIVOS	ELEMENTOS PATRIMONIALES	NÚCLEOS DE POBLACIÓN DISEMINADOS		
Simbología: ○ Alteraciones poco importantes ● Alteraciones importantes + Alteraciones positivas								
FASES	Acciones productoras de impactos	Principales Operaciones de la concentración Parcelaria						
FORMULACIÓN	Decreto de concentración	Eliminación de masas forestales	●		○			
	Elaboración de las Bases	Abandono de tierras/Nuevas roturaciones		○				
	Nueva estructura de la propiedad	Nuevos cierres de fincas/Nuevas construcciones		○				
EJECUCIÓN	Replanteo de las nuevas fincas	Eliminación/Transformación de linderos	●		○			
		Interacción sobre patrimonio			○			
	Construcción de la red de caminos	Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares	●	●	●	●		
		Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras	●					
		Ocupación del suelo y generación de escombros	○	●				
		Riesgo de contaminación y emisiones.	○		○	○		
		Modificación de líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces		●				
		Interacción sobre el patrimonio			○			
		Alteración del paisaje	●	●				
		Perturbaciones a la fauna	○	○	○	○		
		Impactos socioeconómicos	+	+	+	+		
		EXPLOTACIÓN	Acondicionamiento fincas reemplazo	Construcción/Eliminación de linderos	○	○		
				Eliminación de vegetación				
Efecto sobre la fauna				○				
Nuevas prácticas agrícolas	Incidencia socioeconómica del proyecto		+	+	+	+		
	Cambios uso del suelo							
	Intensificación del laboreo, tratamientos			○				
Utilización de la red de caminos	Mejora de los accesos		○	●		+		
	Mejora explotación de fincas	+	+	+	+			

Unidades ambientales susceptibles de ser afectadas durante la FORMULACIÓN del proyecto			Caracterización de los impactos																				Valoración				
																							Magnitud				
Concentración parcelaria de la zona de Villagrufe-Prada (Allande)			Notable	Mínima	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Con Sinergia	Sin Sinergia	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Continuo	Discreto	Periódico	Aperiódico	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Impacto	Unidad ambiental	Elementos del medio afectados																									
Eliminación de masas forestales	Áreas de vegetación	Vegetación Fauna Procesos erosivos Patrimonio Cultural		◊		◊	◊		◊		◊				◊		◊	◊			◊		◊		◆		
	Elementos patrimoniales																										
Abandono de tierras/Nuevas roturaciones	Áreas de vegetación	Fauna Vegetación Patrimonio Cultural Procesos erosivos		◊	◊			◊		◊		◊		◊							◊		◊	◆			
Nuevos cierres de fincas/Nuevas construcciones	Prados y cultivos	Fauna Suelos Paisaje Calidad de las aguas		◊		◊		◊		◊		◊		◊		◊		◊			◊		◊	◆			

Unidades ambientales susceptibles de ser afectadas durante la EJECUCIÓN del proyecto			Caracterización de los impactos																				Valoración				
																							Magnitud				
Concentración parcelaria de la zona de Villagrufe-Prada (Allande)			Notable	Mínima	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Con Sinergia	Sin Sinergia	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Continuo	Discreto	Periódico	Aperiódico	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Impacto	Unidad ambiental	Elementos del medio afectados																									
Eliminación/ Transformación de linderos	Área de vegetación Elementos patrimoniales	Vegetación Fauna Paisaje Patrimonio cultural																									
Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares	Todo el área del proyecto	Vegetación Fauna Paisaje Suelo Procesos erosivos																									
Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras	Todo el área del proyecto	Vegetación Fauna Paisaje Suelos																									
Ocupación del suelo y generación de escombros	Áreas de vegetación	Vegetación Fauna Paisaje Suelos																									

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrupe – Prada (Allande)

Unidades ambientales susceptibles de ser afectadas durante la EJECUCIÓN del proyecto			Caracterización de los impactos																				Valoración				
																							Magnitud				
Concentración parcelaria de la zona de Villagrufe-Prada (Allande)			Notable	Mínima	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Con Sinergia	Sin Sinergia	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Continuo	Discreto	Periódico	Aperiódico	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Impacto	Unidad ambiental	Elementos del medio afectados																									
Riesgo de contaminación y emisiones.	Áreas de vegetación Elementos patrimoniales Núcleos de población	Vegetación Fauna Paisaje Suelo Medio socioeconómico																									
Modificación de líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces	Prados y cultivos	Fauna Suelo Hidrología																									
Interacción sobre el patrimonio	Elementos patrimoniales	Patrimonio cultural																									
Alteración del paisaje	Todo el área del proyecto	Paisaje Vegetación suelo																									
Perturbaciones a la fauna	Áreas de vegetación	Fauna Paisaje																									
Impactos socioeconómicos	Todo el área del proyecto	Medio socioeconómico																									

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Unidades ambientales susceptibles de ser afectadas durante la EXPLOTACIÓN del proyecto			Caracterización de los impactos																			Valoración					
																						Magnitud					
Concentración parcelaria de la zona de Villagrufe-Prada (Allande)			Notable	Mínima	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Con Sinergia	Sin Sinergia	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Continuo	Discreto	Periódico	Aperiódico	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Impacto	Unidad ambiental	Elementos del medio afectados																									
Construcción/ Eliminación de linderos	Áreas de vegetación Elementos patrimoniales	Suelo Fauna Procesos erosivos Hidrología Vegetación	◇			◇	◇		◇			◇		◇				◇	◇			◇			◆		
Eliminación de vegetación	Prados y cultivos Elementos patrimoniales	Fauna Vegetación Procesos erosivos Hidrología		◇		◇		◇	◇			◇			◇		◇	◇				◇			◆		
Efecto sobre la fauna	Áreas de vegetación	Fauna Vegetación		◇		◇		◇	◇			◇			◇		◇				◇	◇			◆		
Incidencia socioeconómica del proyecto	Todo el área de concentración	Medio socioeconómico	◇		◇		◇		◇		◇				◇						◇				◆		

Unidades ambientales susceptibles de ser afectadas durante la EXPLOTACIÓN del proyecto.			Caracterización de los impactos																			Valoración					
																						Magnitud					
Concentración parcelaria de la zona de Villagrufe-Prada (Allande)			Notable	Mínima	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Con Sinergia	Sin Sinergia	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Continuo	Discreto	Periódico	Aperiódico	Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Impacto	Unidad ambiental	Elementos del medio afectados																									
Cambios uso del suelo	Prados y cultivos	Paisaje Suelo Vegetación Fauna		◇		◇		◇		◇		◇		◇		◇		◇		◇			◇	◆			
Intensificación del laboreo, tratamientos	Prados y cultivos	Fauna Paisaje Hidrología	◇			◇	◇		◇			◇			◇		◇	◇		◇		◇				◆	
Mejora de los accesos	Prados y cultivos Áreas de vegetación	Fauna Vegetación	◇		◇		◇					◇			◇					◇		◇		◆			
Mejora explotación de fincas	Todo el área de concentración	Medio socioeconómico	◇		◇		◇			◇			◇		◇					◇		◇		◆			

3.2.-Criterios de integración ambiental. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Con la definición de estos criterios se pretende introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias tanto en la actuación como en el medio para evitar, modificar o compensar el efecto del proceso de concentración en el medio ambiente y aprovechar mejor las oportunidades que ofrece el medio natural para mejor éxito del proceso.

Asimismo se definirán varias zonas dentro del área de estudio con el fin de limitar y ordenar los usos de estas zonas.

Estudio del perímetro de concentración

El estudio del perímetro de concentración tiene como objetivos:

- Asegurar la protección de aquellos elementos de especial importancia dadas sus características ecológicas, paisajísticas, patrimoniales y que se pueden ver afectadas por el proceso de concentración.
- Mantener un grado de diversidad dentro del territorio que permita el aprovechamiento y disfrute del mismo
- Mantener y promover usos tradicionales

Dentro del proceso de concentración parcelaria de la zona de Amieva, se ha realizado una clasificación de diversos elementos de interés y se han propuesto una serie de criterios para su conservación.

Zonas de especial Protección

La zona de concentración parcelaria se encuentra en el municipio de Allande y está parcialmente incluida en el LIC Sierra de los Lagos.

LOS Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de un estudio científico, pasarán a formar parte de las **Zonas de Especial Conservación**, que se integrarán en la **Red Natura 2000** europea.

Zonas a conservar:

Para estas zonas a conservar se deben de tener en cuenta además de la legislación que regula su uso una serie de consideraciones para su conservación:

- Masas de frondosas y vegetación de ribera.
- Elementos patrimoniales.

En la siguiente tabla se recogen las zonas incluidas en las directrices Ambientales, así como las unidades ambientales que se ven afectadas, sus condiciones de uso y limitaciones.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

DIRECTRICES AMBIENTALES	UNIDADES AMBIENTALES AFECTADAS	CRITERIOS DE USO	LIMITACIONES
Zonas a conservar	Elementos patrimoniales	Conservación del estado actual	No existe zonas de riesgo
	Áreas de vegetación	Alterar si no hay otras alternativas	Controlar la corta y eliminación de estas zonas para que no se produzcan de manera indiscriminada

3.2.1.-Medidas preventivas

Son aquellas que se analizan en la fase de formulación y se ponen en conocimiento de los diferentes implicados en la concentración para así evitar el impacto o minimizarlo en el caso de presentarse.

-FASE DE FORMULACIÓN-

Diseño y justificación de las obras:

La protección, la defensa y regeneración del entorno afectado por la presencia de las obras, se abordará defendiendo las precauciones que se habrán de adoptar para evitar daños innecesarios durante la fase de ejecución y explotación. Así, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que se produzcan afecciones indeseables durante el periodo de ejecución de la obra.

Desde el inicio de la obra y siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de la Obra, se llevará acabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas de protección según se definan específicamente en cada caso.

Las medidas correctoras se deben incluir en cada caso en particular, o bien llevarse a cabo mediante el Proyecto de Medidas Correctoras del Impacto Ambiental asociado al Proceso de Concentración.

Diseño y distribución de las fincas de reemplazo:

Los principales objetivos que se persiguen a la hora de diseñar las parcelas de reemplazo son:

- Garantizar en la medida que sea posible la persistencia de los principales elementos paisajísticos, ecológicos y culturales de alto valor dentro del área del proyecto.
- Mantener un grado de diversidad dentro del territorio que permita su uso múltiple y el aprovechamiento de las diferentes oportunidades que ofrece.
- Adjudicación de parcelas a actuales propietarios:

Ordenación de usos preferentes para la zona de concentración:

Ordenación de los usos agrícolas:

- Mantenimiento de la actividad agrícola sin limitaciones especiales:

Las únicas limitaciones de uso son las que imponen el código de buenas prácticas agrícolas, así como la conservación de las infraestructuras existentes, ya sean construcciones agrícolas, muretes, etc.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

-FASE DE EJECUCIÓN-

La fase de ejecución se analiza teniendo en cuenta cada elemento del medio afectado, y detallando las medidas preventivas necesarias para minimizar el impacto.

Atmósfera:

Control del ruido

La maquinaria debe limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no debe coincidir con los periodos de cría y nidificación de la fauna de interés, sobre todo de mayo a junio. Por tanto el periodo más adecuado por lo que el periodo más adecuado para el inicio de las obras es al final de la época estival.

Disminución de emisiones de polvo

A lo largo de la fase de construcción se generarán emisiones de polvo procedentes de los movimientos de tierra y los humos procedentes de los motores de la maquinaria empleada.

La Dirección Ambiental decidirá la posibilidad de realizar riegos con agua para minimizar este impacto y así evitar la expansión de polvo. Los riegos se realizarán mediante camiones cisternas destinados a tal fin, este método es bastante general pero muy efectivo para controlar estas emisiones.

Suelo

Época de actuación

Las actuaciones que impliquen el deterioro del suelo, se deben de realizar en verano, dado que es la época con menor precipitación del año, aunque se deben tener en cuenta las épocas de cría y nidificación de las aves.

Restricciones del paso de la maquinaria:

Antes de la entrada de la maquinaria en la zona de concentración se debe señalizar la zona por donde se permite el tránsito de esta mediante la colocación de jalones y cintas plásticas, que deben coincidir en la medida de lo posible con el trazado actual de las pistas. Se debe informar a los operarios de los condicionantes que esta señalización supone.

De igual modo, debe estar señalizado el parque de maquinaria y los caminos de acceso a la obra, así como las superficies que supongan una ocupación temporal del suelo.

El contratista queda obligado a realizar un control y vigilancia en los movimientos de la maquinaria durante el periodo de obras, evitando así el aumento del impacto.

Las superficies ocupadas por la maquinaria durante el periodo de las obras han de ser restauradas buscando las formas originales del terreno.

Materiales de obra

Se prohíbe el empleo de materiales tóxicos tanto para el medio natural como para los operarios, siendo la decisión de éstos competencia del Director Ambiental de la Obra.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Todos los residuos que se generen como consecuencia de la ejecución de las obras y de la explotación del nuevo viario se deberán gestionar conforme a su naturaleza y a la legislación vigente en cada caso.

Protección de las aguas y los cauces

Previamente a cualquier afección al dominio público hidráulico, zona de servidumbre, será preceptiva la autorización de la administrativa otorgada por Confederación Hidrográfica del Norte (CHN).

Queda prohibida la utilización de los márgenes, riberas y zonas de servidumbre como lugar para el depósito de materiales, parques de maquinaria, etc. Y en general todas aquellas actividades que puedan provocar la contaminación de las aguas. De igual modo se prohíbe el vertido de cualquier sustancia al río.

Vegetación

Protección de la vegetación:

Con el fin de evitar la eliminación de la vegetación, especialmente las zonas más destacadas desde el punto de vista ecológico y paisajístico se deben tomar las precauciones debidas para no alterar las masas.

Fertilizantes y fitosanitarios:

Para el uso de estos productos se recomiendan las siguientes consideraciones:

- Calcular las cantidades mínimas necesarias para optimizar el rendimiento de los productos.
- Seleccionar los productos adecuados para cada caso.
- Evitar la aplicación de tratamientos fitosanitarios en días de viento para evitar la contaminación de las zonas contiguas.

Medio socioeconómico

Control de los elementos patrimoniales

En el área objeto del proyecto no existe ninguna zona potencialmente de riesgo arqueológico, si bien los elementos etnográficos no se tienen por que ver afectados. En resumen no será necesario adoptar ninguna medida preventiva para este aspecto.

-FASE DE EXPLOTACIÓN-

A continuación se ofrecen una serie de criterios para la fase de explotación de las fincas, pero para que tengan su efecto es necesario que el organismo regulador aplique una serie de medidas tanto en forma de incentivos como de sanciones.

Las pautas para la realización de las prácticas agrícolas son:

- En los suelos con pendiente mayor del 10% se realizarán las labores según curvas de nivel.
- Se evitará la quema de rastrojos, siendo preferible su aprovechamiento para el ganado.

3.2.2.-Medidas correctoras

Son aquellas que una vez producido el impacto, se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.

-FASE DE EJECUCIÓN-

Suelo

Paso de maquinaria:

En las zonas en las que se haya producido compactaciones se procederá a la descompactación del suelo mediante un proceso de escarificación de los 10-40 cm. superficiales del suelo:

Ubicación de vertederos, zonas de maquinaria

Una vez finalizadas las obras es obligatorio limpiar y acondicionar las zonas alteradas y sus alrededores y devolverlas a su estado inicial, en la medida de lo posible. Se debe extender la capa superior de tierra vegetal separada previamente en la fase de ejecución de las obras.

En las zonas de maquinaria se procederá a la limpieza y restauración del lugar donde se haya ubicado el parque de maquinaria y otras instalaciones complementarias. La limpieza consistirá en la retirada de todos los residuos acumulados a vertederos legalizados.

Una vez retirados los residuos se procederá al arado de las zonas compactas, intentando recuperar la estructura original del terreno, posteriormente se pasará una grada y se extenderá una capa de tierra vegetal, para finalmente realizar la restauración vegetal hasta recuperar su estado inicial.

-FASE DE EXPLOTACIÓN-

Medio socioeconómico

Información a los agricultores:

Es muy importante que se realice la información y asesoramiento a los agricultores y ganaderos en materia medioambiental para integrar de forma concreta el proceso de concentración parcelaria en el medio natural.

3.2.3- Medidas compensatorias

Son aquellas que como compensación a los impactos producidos, persiguen mejoras medioambientales y socioeconómicas en la zona concentrada.

Se recomienda a los nuevos propietarios de las parcelas de reemplazo que si utilizan vegetación arbustiva para los linderos de sus fincas ésta no difiera de la que se pueda observar por el entorno de la zona de concentración parcelaria.

Tras la redistribución de parcelas aparecerán nuevas líneas agrícolas que serán susceptibles de ser ocupadas por vegetación no agrícola.

Esta medida delimitará perfectamente las nuevas parcelas de reemplazo, evitando conflictos entre propietarios colindantes e imprecisiones sobre los límites de la propiedad.

VALORACIÓN GLOBAL

Realizar una valoración global cuantitativa del proyecto es una tarea que puede tratar de hacerse de la forma más objetiva posible, aplicando matrices de números o sistemas similares que le den apariencia objetiva a algo que siempre tiene una componente de interpretación y experiencia por comparación.

El mejor modo de conocer el impacto global de la actuación es utilizando cuatro herramientas. Por un lado la concepción global del proyecto. Por otro la comparación de los efectos sobre el medio con relación a como podría realizarse la actividad en la mejor y la peor de las situaciones. Por otro la comparación con otras actividades que se estén realizando en el entorno y reflexionando sobre sus efectos aparentes en el medio ambiente. Por último en función de la degradación de la calidad ambiental que supone el proyecto y sus alternativas.

CONCEPCIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

El planteamiento en el proyecto es en todo momento respetuoso con el medio. No altera de forma significativa las condiciones ambientales de la zona. La actuación que se plantea, consiste básicamente realmente en racionalizar la explotación que actualmente se está haciendo del territorio mediante la concentración de fincas de igual propietario, para conseguir fincas de mayor tamaño y por lo tanto más rentables.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Las alteraciones del medio físico son mínimas. La pertenencia territorial de la zona de actuación a un LIC (Lugar de Interés comunitario), ha condicionado el proyecto.

De hecho esta situación ha penalizado las actuaciones propuestas, ya que, en cualquier otro espacio territorial, las mismas actuaciones, hubieran obtenido calificaciones de impacto menores.

COMPARACIÓN CON SITUACIONES EXTREMAS

La concentración parcelaria es un procedimiento que se viene realizando desde hace décadas. A lo largo de este tiempo se ha establecido una metodología contrastada, que difícilmente puede ser modificada por su eficacia. Una declarada de utilidad pública y urgente ejecución, únicamente hay una manera de llevarla a cabo, luego no cabe pensar en situaciones extremas.

Respecto al uso posterior que los propietarios pudieran hacer del territorio, la clasificación del suelo en las normas urbanísticas del concejo, limitan las posibilidades. Sin embargo, como actuación extremas es este territorio cabe plantearse la transformación de un cultivo forestal de especies de crecimiento rápido, por ejemplo el pino que puebla muchas zonas.

Por supuesto esta actuación supondría tanto un cambio de uso, como un cambio total del ecosistema actual, pudiendo alterar el régimen hídrico, la distribución de especies de fauna y provocando el desplazamiento de especies de flora.

Comparativamente las mediadas propuestas son mucho más conservacionistas, por que no modifican el terreno y mantienen el tipo de uso actual, el agrícola y ganadero.

COMPARACIÓN CON OTRAS ALTERNATIVAS

La concentración parcelaria supone mejoras para el sistema de explotación de territorio que hasta la fecha se viene realizando en la zona, que es fundamentalmente el de ganadería extensiva. Las ventajas económico-sociales justifican su realización, sobretudo cuando no supone ninguna alteración significativa.

Como alternativas podemos considerar:

- La no realización de la concentración parcelaria
- Su realización y un cambio de uso del suelo hacia otros tipos de explotación.

En el primer caso, que consiste en mantener la situación actual, se mantendría el mismo sistema de explotación de la tierra utilizado hasta ahora. Es decir pequeñas fincas explotadas para producir pastos y cultivos agrícolas y salpicados de bosquetes de vegetación colonizadora de terrenos que fueron agrícolas y que se han ido abandonando.

La diferencia con la situación propuesta no son muchas, salvo un aprovechamiento más eficiente del territorio, con ventajas económicas y sociales para todos los propietarios. En cuanto a impactos y recursos consumidos las dos situaciones son similares.

En el caso de realizarse con la concentración una transformación de parte del territorio hacia otros tipos de explotación como podría ser la forestal o la agrícola, las actuaciones de los propietarios de sus fincas, serían mucho más intensas que las que realizan en la actualidad, ya que para la explotación ganadera extensiva apenas consisten en la realización de desbroces de superficies reducidas para la obtención de pastos y la construcción de algunos cercados, con lo cual los posibles impactos serían mayores que los de la opción propuesta. Sin embargo el tamaño de estas superficies no supone un riesgo evidente o una alteración importante.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

DEGRADACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL

La actividad no supone degradación de la calidad ambiental de la zona en modo alguno. Los impactos generados únicamente adquieren cierta importancia en el entorno próximo a la zona de actuación, pero a nivel comarcal no son significativos dadas las condiciones actuales de la zona.

CONCLUSIÓN Y VALORACIÓN

De todo lo anterior se puede concluir que los impactos provocados por la acción son pequeños en valor absoluto, sin embargo, por afectar a un territorio de gran valor ecológico, deben tomarse las medidas adecuadas para minimizar los riesgos de afección al medio ambiente. Para ello se proponen una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Hay que recordar que la necesidad de realizar este EIA se planteó por el motivo de estar el territorio a concentrar parcialmente en el **LIC. Sierra de los Lagos**. Esta situación es la que genera que la valoración de los elementos del medio sea alta y por tanto que la importancia de los impactos generados por la actuación se magnifique.

El hecho de que el territorio se encuentre enmarcado dentro de un LIC, no debe hacer creer que nos encontramos frente a un territorio inalterado con un perfecto estado de conservación. Al contrario, se trata de un medio fuertemente intervenido a lo largo de décadas.

Con esto queremos resaltar que las molestias a la fauna o alteraciones de los hábitats que el proyecto de concentración parcelaria y usos posteriores del suelo pudieran provocar, con ser dignos de estudio y análisis, no son, en ningún caso, tan cuantiosos e intensos como los que se producen el resto de usos en un entorno más o menos próximos. Ni tampoco son mayores que los producen la situación actual de las fincas a concentrar, sino comparables en cuanto a magnitud e importancia.

A continuación se resumen los resultados de la valoración de impactos de cada una de las acciones del proyecto en una valoración global del mismo, incluyendo la incidencia conjunta de las acciones descritas en apartados anteriores dentro de alguna de las categorías de impacto (compatible, moderado, severo crítico).

En el cuadro resumen de impactos de este documento aparece el listado de acciones susceptibles de producir impactos y su clasificación. A partir de esta tabla se desprende que de las 22 acciones consideradas, 14 producen impactos compatibles y 8 impactos moderados. Es decir que la mayoría de los impactos producidos son compatibles, habiendo una proporción importante de moderados.

Lo categórico de la clasificación actual de impactos no permite hacer valoraciones intermedias, que en este caso nos lo llevaría a clasificar como COMPATIBLE-MODERADO. Dado que hay que utilizar una de las **categorías establecidas y tras el análisis de la tabla citada se puede concluir que el impacto general del proyecto que nos ocupa es COMPATIBLE**, dado que el mayor número de las acciones producen este tipo de impacto.

4.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre en su anexo VI, epígrafe 7, Programa de Vigilancia ambiental y seguimiento ambiental cita:

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

- *a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:*
 - *Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.*
 - *Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.*
 - *Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.*
 - *Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.*
 - *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*
- *b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.*
 - *Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.*
 - *Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.*
 - *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

El presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al estudio de impacto ambiental. 6. Documento de síntesis, que comprenderá en forma sumaria:

- *a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.*
- *b) Las conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas.*
- *c) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.*

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

Se indicarán asimismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y causa de tales dificultades.

Con este Plan se establece un sistema que trata de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Además, la aplicación del sistema de seguimiento y control propuesto deberá servir para aportar una información detallada y exhaustiva del cumplimiento de las medidas propuestas en el EslA y del efecto real que y eficacia que resulta de la aplicación de estas medidas. Esta información permitirá, asimismo, observar la necesidad o la conveniencia de aplicar nuevas medidas que eviten que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

El sistema de vigilancia tendrá a su disposición toda la información que se considera necesaria para conocer el grado de adecuación de las actividades a realizar dentro de la superficie

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

de concentración a las características ambientales del territorio, así como la evolución futura de éstas.

Se estará especialmente atento a las siguientes:

-Aquellos elementos de interés, tanto ecológicos (masas frondosas, vegetación de ribera), como culturales (elementos patrimoniales, etc.). En caso de alterado alguno de estos elementos se deberá emitir un informe donde se justifique su afectación y su grado de alteración.

-Zonas de vertidos y préstamo de tierras, que deberán ser restauradas y acondicionadas como se explicó en el capítulo de medidas correctoras.

-Efectividad de las medidas correctoras propuestas, en lo referente a restauración vegetal de cunetas y posibles taludes, debiéndose hacer referencia a la superficie restaurada, especies empleadas, densidad de plantación, y en una futura revisión se hará referencia a la efectividad de estas medidas debiéndose incluir en el informe el estado de conservación y el número de marras producido.

El **Plan de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)**, se deberá aplicar a cada una de las fases del proyecto de concentración parcelaria (Formulación, Ejecución y Explotación), y se define como un conjunto de medidas destinadas a evaluar el diseño de los elementos proyectados, de sus sistemas de control y del Proyecto de Medidas correctoras del Impacto Ambiental.

El P.V.A., se ha diseñado para que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas en los momentos adecuados para minimizar el impacto, así como para en cada uno de los proyectos diseñados se apliquen aquellas medidas que aunque no se han mencionado podrían tener un impacto positivo en la ejecución del proyecto.

En los siguientes apartados se definen los objetivos de control, identificación de los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.

Mediante este Plan de Vigilancia Ambiental se proporciona una herramienta de control de las medidas correctoras incorporadas a este Estudio de Impacto Ambiental, aumentando la eficacia del mismo, cumpliéndose las exigencias legales establecidas para los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.

4.1.-Objetivos del programa de vigilancia ambiental

Los principales objetivos que persigue el Programa de Vigilancia Ambiental están orientados a minimizar los impactos y a la realización adecuada de las medidas preventivas y correctoras indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Los objetivos más importantes o preferentes son:

1. Asegurar la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias del Estudio de Impacto Ambiental.
2. Adaptar a cada impacto in situ su adecuada medida correctora, pues las expuestas en el Estudio de Impacto Ambiental son meras directrices.
3. Observación de las medidas correctoras y preventivas realizadas, así como la comprobación de su eficacia, para que éstas sean mejoradas o aplicadas a otro caso semejante.
4. Revisión y certificación de la calidad de los materiales empleados, maquinaria, materiales de construcción, etc....
5. Asegurar que se tomen las medidas de seguridad e higiene en el trabajo para los empleados de la obra.
6. Cuando se detecten que las medidas preventivas y correctoras no son suficientes, se deben de dar soluciones más apropiadas para cada caso concreto
7. Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas a tomar para corregirlos o minimizarlos.
8. Información sobre lo observado durante la vigilancia y ofrecer una metodología que permita realizarla de una forma eficaz y económica.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

9. Indicar sobre como deben de realizarse los informes para cada actuación y como deben hacerse llegar al organismo encargado de su evaluación.

4.2.-Responsabilidad del seguimiento y control

Metodología del seguimiento

El seguimiento y los informes serán redactados y ejecutados mediante informes que permitan evaluar o estimar el impacto causado y las medidas preventivas y correctoras que deben adoptarse, dentro de los indicadores puede hablarse de dos tipos:

- Indicadores de ejecución, que nos informan de la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras para cada tipo de impacto.
- Indicadores de eficacia que evalúan el resultado de las medidas preventivas y correctoras adoptadas.

Atendiendo a estos indicadores podrán realizarse in situ medidas correctoras que no se hayan tenido en cuenta en la redacción del Estudio de Impacto Ambiental.

Por tanto los indicadores se acompañan de valores límite que dan una idea de los umbrales de alerta, a partir de los cuales se hace necesario que se apliquen sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

Plazos y contenido de los Informes Técnicos a presentar

Dentro de este apartado se detallará los informes que deberán de ser presentados en cada uno de los casos del Plan de Vigilancia Ambiental, tanto por el Director Ambiental de la Obra como por el Técnico competente.

ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Informe sobre desafección de las zonas a proteger, deberá incluir al menos:

- Plano de localización y delimitación de las instalaciones auxiliares de la obra (parque de maquinaria, puntos limpios, etc)
- Informe resultante del trabajo de campo sobre comprobación de desafecciones sobre zonas a proteger dentro del perímetro a concentrar.
- En caso de aparecer afecciones deberán detallarse las mismas indicando las especies afectadas, superficie y la justificación del daño causado, así como las medidas correctoras propuestas para paliar tal efecto

ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA (de cada una de ellas)

Informe sobre protección y conservación de la vegetación y los suelos, estos deberán de incluir como mínimo la siguiente información:

- Plano con la delimitación de las zonas a conservar y zonas restauradas incluidos dentro del Estudio de Impacto Ambiental, así como las zonas donde se han adoptado medidas frente a procesos erosivos.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Resultados de los indicadores y efectividad de las medidas tomadas al respecto, debiéndose indicar en su caso las zonas que han sido afectadas durante las distintas fases del proceso de concentración parcelaria y si es posible su justificación.
- Fechas de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal, detallando los materiales empleados.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Explicación de las medidas adoptadas como vigilancia y seguimiento para este caso.

Este informe deberá ir firmado por el Técnico competente.

Informe sobre las medidas de protección de las aguas. Éste incluirá como mínimo los siguientes apartados:

- Descripción y ubicación de todos los elementos empleados durante la realización de las obras para evitar el aporte de sedimentos a los distintos cauces.
- Justificación de cualquier modificación de lo previsto en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Se detallaran las medidas adoptadas en el plan de seguimiento y vigilancia

Informe sobre las medidas de protección de la fauna. Estos informes deberán contener como mínimo:

- Localización de lugares de cría y hábitat de las especies de mayor valor ecológico.
- Inventariación de las medidas preventivas empleadas realmente para minimizar las molestias a dicha fauna, detallando las fechas en que se han realizado.
- Se detallaran las medidas de seguimiento y vigilancia que se han realizado al respecto.

Informe sobre la restauración ambiental e integración paisajística de cada obra. Estos informes deberán contener como mínimo:

- Tipo de restauración realizada (frente a los procesos erosivos, la restauración de vegetación, etc), fecha de realización y elementos empleados para tal fin.
- Justificación de la adecuación paisajística de tales elementos.

Con periodicidad semestral durante los dos siguientes a la toma de posesión de las fincas.

Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la concentración parcelaria. Se tomaran como mínimo los siguientes datos:

- Efectividad de los elementos instalados contra la aparición de procesos erosivos, indicando en su caso el tipo de erosión aparecida y su intensidad, proponiéndose alternativas para su corrección.
- Número de marras aparecidas en las zonas restauradas de vegetación, en caso de ser superior al 30% se deberán plantear otras alternativas a la restauración vegetal.
- Verificación de la persistencia de elementos de interés cultural y paisajístico (lindes, patrimonio arqueológico) y elementos vegetales respaldados por la legislación europea y autonómica (espinares caducifolios, saucedas arbustivas, etc.).

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Deberán realizarse informes más detallados de aquellos puntos donde el trazado de los nuevos caminos afectan a las líneas de erosión y vegetación arbustiva o arbórea.

Estos informes serán firmados por un Técnico competente en la materia.

INFORMES EXTRAORDINARIOS

Se realizarán informes especiales en aquellos casos extraordinarios que no hayan sido contemplados con anterioridad en este documento, tal es el caso de los que se exponen a continuación:

- Aparición de fenómenos de lluvias torrenciales, que supongan un riesgo de inundación y arrastre de materiales de obra.
- Accidentes imprevistos durante la fase de ejecución que puedan tener serias repercusiones ambientales.
- Evidencia de fuertes erosiones causadas por la creación de nuevas infraestructuras o roturación de nuevas parcelas en zonas sensibles.

Fenómenos ambientales adversos que pongan en riesgo las medidas correctoras y compensatorias adoptadas (heladas, sequías, granizadas, lluvias torrenciales, etc.), se detallarán y ubicarán las zonas afectadas y se replantearán las medidas adoptadas.

Desarrollo del programa de vigilancia

Los distintos indicadores van a ser analizados en las fases de ejecución y de explotación por separado, y dentro de cada una de ellas, para cada actividad se van a desarrollar los siguientes apartados:

- Objetivo: Finalidad que se busca con este plan de vigilancia ambiental.
- Indicador: Indicios de que no se han cumplido las directrices.
- Calendario/Frecuencia: Intervalos en los que deben de realizarse las inspecciones
- Valor Umbral: Valor del indicador a partir de los cuales se hace necesario que se apliquen sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.
- Periodicidad de análisis de valor umbral: Momento cuando debe observarse el valor umbral.
- Medidas complementarias: Aquellas que deban tomarse cuando se observan incumplimientos en las directrices de las obras.
- Observaciones: Otras informaciones
- Información a proporcionar por el contratista: Información y tipos de informes que el contratista debe aportar a la administración en cada uno de los casos.

PROGRAMA DE VIGILANCIA EN LAS FASES DE FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN

1. Delimitación de la zona de ocupación de las obras, de las instalaciones auxiliares, del parque de maquinaria y de los caminos de acceso.

1.1- **Objetivo:** La superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares sea mínima.

- Indicador: Señalización adecuada de la zona de tránsito de maquinaria, los caminos de acceso, y otros elementos auxiliares, expresado en porcentaje.
- Calendario/Frecuencia: Examen del jalonamiento y colocación de cintas al inicio de las obras, realizándose verificaciones todos los meses.
- Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: El mismo que el calendario, verificación periódica mensual.
- Medidas complementarias: Reparación y reposición de la señalización en el momento de la revisión periódica.

1.2- **Objetivo:** Restauración de zonas destinadas a elementos auxiliares temporales, para el mantenimiento y estancia de la maquinaria.

- Indicador: Áreas destinadas a maquinaria, restauradas inadecuadamente en cuanto a superficie o que no presenta un estado evolutivo adecuado.
- Calendario/Frecuencia: La restauración de estas áreas deberá revisarse anualmente, observando el proceso evolutivo de la vegetación y suelo.
- Valor Umbral: 10% con restauración inadecuada o insuficiente.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Un año desde el momento de la restauración.
- Medidas complementarias: Reposición de de las acciones realizadas en la restauración, no realizadas o defectuosas.
- Observaciones: Se considerará que la restauración no es suficiente o inadecuada cuando se presente alguno de los siguientes casos:
 - Presencia de escombros, basuras o restos de aceites u otras huellas de contaminación.
 - Relieve considerablemente regular con excesiva presencia de materiales gruesos
 - Ausencia de vegetación o presencia de mallas tras la plantación superior al 15%.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Información a proporcionar por el contratista: Informe con la localización de las instalaciones indicando la situación antes, durante y después de su uso a lo largo de la realización de las obras.

1.3- **Objetivo:** Reducir los daños producidos por el tránsito de vehículos fuera de zonas señalizadas y habilitadas para tal fin.

- Indicador: Aparición de rodadas y daños en la vegetación por la circulación de vehículos fuera de las zonas señaladas.
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse una revisión mensual durante la ejecución de las obras.
- Valor Umbral: Presencia de daños causados por el paso o estancia de maquinaria u otros vehículos fuera de las zonas señalizadas.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: El mismo que el calendario, verificación periódica mensual.
- Medidas complementarias: Se informará y dejará lo suficientemente claro a los conductores de la maquinaria y vehículos de obra de su limitación de movimientos dentro de la misma.
- Información a proporcionar por el contratista: deberá realizarse un informe anotándose el no-cumplimiento de las restricciones de paso, indicando la justificación en cada uno de los casos.

2.-Protección de la calidad del aire.

2.1 -**Objetivo:** Mantenimiento del aire limpio sin polvo ni partículas en suspensión

- Indicador: Acumulación/Presencia de polvo en la vegetación.
- Calendario/Frecuencia: Quincenal en época estival, mensual en otras épocas del año
- Valor Umbral: Excesiva acumulación de polvo en la vegetación mediante observación directa del Director de la Obra.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Periodos de sequía prolongada, especialmente en época estival.
- Medidas complementarias: Se procederá a la humedectación de aquellas superficies especialmente polvorientas, o susceptibles de serlo, si fuese necesario se procederá al lavado de elementos sensibles afectados a elección del director de Obra.
- Información a proporcionar por el contratista: Deberá realizarse un informe mensual a cerca de actuaciones realizadas, zonas de movimientos de tierras y actuaciones que se han empleado para minimizar el aporte de polvo y otros elementos en suspensión a la atmósfera.

2.2- Objetivo: Verificar el cumplimiento de la normativa sobre emisiones de contaminantes y niveles de ruido para la maquinaria utilizada.

- Indicador: Inspección técnica de cada vehículo positiva.
- Calendario/Frecuencia: Mensual
- Valor Umbral: Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión están dentro de los límites establecidos.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Al inicio de la obra y durante toda la fase de construcción, si ha juicio del Director Ambiental de Obra, quina da sensación de estar emitiendo gases por encima de los valores autorizados.
- Medidas complementarias: Someter al equipo a una inspección técnica por una entidad certificada o acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los límites establecidos.

3.-Conservación del suelo

3.1- Objetivo: Retirada de capas de tierra vegetal para su conservación y posterior utilización

- Indicador: Capa constituida por tierra vegetal cargada de semillas y rica en materia orgánica (15-30 cm), a juicio del Director Ambiental de Obra la profundidad será considerada mayor o menor.
- Calendario/Frecuencia: Quincenalmente y a lo largo de la retirada de la capa de tierra vegetal.
- Valor Umbral: Se permitirá la retirada de una capa máxima de 30 cm pudiendo ser mayor localmente a juicio del Director Ambiental de Obra.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Se analizará quincenalmente en cada control.
- Medidas complementarias: Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director Ambiental de Obra.
- Observaciones: Deberá tenerse muy en cuenta lo expuesto en las medidas preventivas y correctoras a la hora de la realización de los movimientos de tierra.
- Información a proporcionar por el contratista: Se elaboraran informes de la fecha de retirada de tierra, volumen retirado, espesor, condiciones de almacenamiento y destino, así como su fecha y ubicación definitiva, debiéndose justificar el destino.

3.2- Objetivo: Cruces de caminos proyectados como nuevos sobre líneas de erosión.

- Indicador: Presencia de procesos erosivos, como arrastres, surcos y acumulación de tierras.
- Calendario/Frecuencia: Cada tres meses coincidiendo con el final de cada estación.
- Valor Umbral: Aparición de erosiones que afecten al firme del camino o estado de conservación de cunetas y puntos de drenaje.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Trimestral
- Medidas complementarias: Prestar especial atención a aquellos puntos donde inicialmente ya existían procesos erosivos y se pusieron los medios para reducirlos o evitarlos.
- Información a proporcionar por el contratista: La dirección de obra deberá aportar un informe con las obras realizadas puntualmente en aquellos puntos de los caminos que crucen líneas de erosión, debiéndose adjuntar un informe trimestral sobre la efectividad de estas obras.

4.-Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas.

4.1-Objetivo: Evitar aportes de sedimentos a cursos fluviales causados por las obras realizadas o sus proximidades.

- Indicador: Aparición de materiales en proximidades de cursos fluviales.
- Calendario/Frecuencia: Al menos tres veces al mes, la frecuencia será mayor cuando se trate de la construcción de caminos en las inmediaciones de los sistemas fluviales.
- Valor Umbral: Presencia de materiales que pueden ser arrastrados por cursos fluviales.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: El que marque el calendario.
- Observaciones: El técnico competente realizará la inspección in situ.
- Información a proporcionar por el contratista: Éste deberá informar tanto a la Confederación Hidrográfica del Norte, como a la Delegación del Medio Ambiente inmediatamente, en el caso de producirse un vertido accidental.

4.2- Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos.

- Indicador: Presencia de elementos contaminantes no gestionados, como aceites, combustible, cementos, etc.
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse una revisión mensual durante la fase de construcción.
- Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento de residuos.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Medidas complementarias: Se realizará el apercibimiento verbal o/y escrito correspondiente al responsable del vertido.
- Observaciones: Se prestará especial atención al parque de maquinaria y zona de almacenamiento de sustancias nocivas, así como el estado de conservación de los depósitos y recipientes donde se almacenan dichas sustancias.
- Información a proporcionar por el contratista: deberá realizarse un informe del tratamiento de los residuos empleados, así como de avisar inmediatamente a la CHN y a la Consejería de Medio Ambiente en el caso de producirse un vertido indeseado.

4.3- **Objetivo: Impedir la ubicación de depósitos de maquinaria y materiales en zonas que puedan afectar a cursos de agua.**

- Indicador: Presencia de tales elementos en las proximidades de los cursos de agua
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse un control previo a la localización de dichos elementos por parte de la dirección Ambiental de la Obra.
- Valor Umbral: Presencia de dichos elementos.
- Medidas complementarias: Una vez causado el daño se procederá al desmantelamiento y restauración del espacio afectado. Se pondrá en conocimiento del responsable de la obra tal situación y se le informará de las condiciones propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Información a proporcionar por el contratista: El director Ambiental de la Obra deberá informar a los operarios de tales recomendaciones, y en caso de producirse algún incumplimiento de la misma deberá redactarse un informe donde se haga referencia a la superficie afectada y a las medidas que se llevarán a cabo para la reducción de este impacto.

5.-Protección y restauración de la vegetación.

5.1-Objetivo: Protección de la vegetación.

- Indicador: Eliminación de la vegetación natural en las zonas a conservar.
- Calendario/Frecuencia: Controles periódicos durante la fase de construcción, la periodicidad será la que decida la dirección Ambiental de la Obra, pero deberá tener una duración mínima de un mes.
- Valor Umbral: 10% de la masa afectada.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción de las obras.
- Medidas complementarias: Las zonas que inevitablemente sean afectadas serán restauradas tal y como se indica en las medidas correctoras.
- Observaciones: Se consideran zonas sensibles las siguientes:
 - Masas frondosas y vegetación de ribera.
 - Elementos patrimoniales.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Información a proporcionar por el contratista: Cuando finalicen las obras deberá realizarse un informe con las alteraciones que se han realizado en estos elementos de un modo inevitable, debiéndose justificar cada una de ellas.

5.2-Objetivo: Protección de la vegetación colindante de los caminos y de la red de drenaje.

- Indicador: Alteración o eliminación de vegetación situada en los bordes de los caminos y líneas de drenaje.
- Calendario/Frecuencia: Se realizarán revisiones durante la fase de ejecución de las obras, con una periodicidad mínima de un mes.
- Valor Umbral: 10% de la masa arbustiva o arbórea de la masa afectada.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Fase de ejecución, previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas complementarias: Se aperebirá a los responsables de los daños causados, y se procederá a su restauración siguiendo las medidas correctoras.
- Observaciones: Se considerará vegetación afectada, tanto la eliminada como la dañada con riesgos de irreversibilidad. Se prestará especial atención a los incluidos en el anterior objetivo.
- Información a presentar por el contratista: Al final de la realización de las obras el Director Ambiental de las Obras deberá redactar un informe donde se pongan de manifiesto las alteraciones que se han realizado y su justificación.

5.3- Objetivo: Protección de la fauna durante la época de cría

- Indicador: Realización de actividades que causen serias alteraciones a la fauna por coincidir con periodos sensibles de cría.
- Calendario/Frecuencia: Se realizará semanalmente en el caso de coincidir con los periodos de cría incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Valor Umbral: El que el Director Ambiental de Obra considere oportuno.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Se realizarán simultáneamente a cada revisión.
- Medidas complementarias: Deberá evitarse en la medida de lo posible que las obras coincidan con época de cría de especies de alto interés (ver Estudio de Impacto Ambiental), así evitaremos problemas al respecto.

5.4-Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.

- Indicador: Capa de tierra vegetal incorporada a la superficie del terreno a restaurar.
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse todos las semanas durante el extendido de la tierra.
- Valor Umbral: No se admite un espesor menor de 30 cm.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Periodicidad de análisis de valor umbral: Previo al acto de recepción provisional de las obras.
- Medidas complementarias: Se procurará que la capa tenga un espesor suficiente, no esté demasiado compacta y no presente elementos gruesos.
- Observaciones: La vigilancia ambiental se refiere en este aspecto a todas las restauraciones a realizar, cunetas, taludes, zonas con elevada pendiente, zonas de estacionamiento de maquinaria, etc.
- Información a proporcionar por el contratista: El director Ambiental de la Obra deberá realizar informes a cerca del modo que se han realizado cada una de las restauraciones, debiendo informar en el caso de que surgiese alguna circunstancia anómala.

6.-Gestión de materiales y residuos.

6.1-Objetivo: Asegurar el destino de las tierras y materiales procedentes de obra.

- Indicador: Aparición de tierras sobrantes en zonas no previstas ni habilitadas para tal fin.
- Calendario/Frecuencia: Se realizará tres veces al mes, realizándose una inspección más a fondo una vez que se terminen las obras.
- Valor Umbral: Presencia de tierras sobrantes en zonas no destinadas para tal fin.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Se realizará en cada revisión, una vez concluidas las obras en su totalidad se procederá a una revisión más exhaustiva.
- Medidas complementarias: En el caso de aparecer los elementos descritos se procederá inmediatamente a su retirada a zonas destinadas para ello, y en caso de haber alterado elementos con alto valor ecológico se procederá a su restauración.
- Observaciones: El director Ambiental de la Obra deberá informar al contratista y operarios de los condicionantes al respecto antes del comienzo de la obra.

6.2-Objetivo: Control adecuado del funcionamiento del Punto Limpio

- Indicador: Demarcación del área destinada a tal fin, número, tipo y características de los contenedores para la recogida de residuos.
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse un control mensual, haciendo una revisión más a fondo en el entorno de los contenedores en el momento de finalización de las obras.
- Valor Umbral: Presencia de pérdidas de los contenedores, mala señalización del mismo o mal estado de conservación.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: En cada revisión.
- Medidas complementarias: Correcta señalización de los puntos limpios, utilizándose contenedores destinados para tal fin.

- Observaciones: Estos puntos limpios estarán ubicados en aquellas zonas que lo determine el Estudio de Impacto Ambiental.
- Información a proporcionar por el contratista: El director Ambiental de la Obra deberá informar en el caso de que se produzca algún vertido importante.

6.3-Objetivo: Control de la gestión de los residuos generados a partir de la limpieza de hormigoneras.

- Indicador: Limpieza de hormigoneras en zonas no habilitadas para ello.
- Calendario/Frecuencia: Quincenal.
- Valor Umbral: Cualquier tipo de limpieza en un lugar no habilitado para ello.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Se realizará en cada revisión
- Medidas complementarias: Se procederá a la restauración de las zonas castigadas, así como de apercibimiento del responsable de limpieza de la hormigonera.
- Observaciones: El Director Ambiental de la Obra deberá informar a los conductores y responsables de la limpieza de las hormigoneras de los puntos habilitados para tal fin.
- Información a proporcionar por el contratista: Deberá informar en el caso de haberse realizado inadecuadamente esta operación, concretando los medios que se han puesto para la realización de la restauración de las zonas afectadas.

7.-Protección del patrimonio histórico-arqueológico

7.1-Objetivo: Protección del patrimonio histórico-arqueológico

- Indicador: Número de prospecciones realizadas.
- Calendario/Frecuencia: Lo decide el técnico competente.
- Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el programa de protección del patrimonio arqueológico.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimientos de tierras.
- Información a proporcionar por el contratista: Deberá de informar en el caso de aparecer algún indicio de restos arqueológicos durante la fase de ejecución de las obras, y en caso de afectar a alguna de ellas se redactará un informe donde se indique su afección y la justificación de la misma.

PROGRAMA DE VIGILANCIA EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

1. Conservación y mantenimiento de la vegetación, especial atención a los lindes.

1.1-Objetivo: Protección de setos (muros, vegetación, etc.).

- Indicador: Vegetación y/o muros afectados en setos por la realización de las obras o por otros particulares.
- Calendario/Frecuencia: Debe de realizarse un control mínimo cada seis meses.
- Valor Umbral: Se valorará un 15% como mínimo afectado negativamente.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: Durante los dos años siguientes a la entrega de las fincas de reemplazo.
- Observaciones: Se considerará afección la eliminación parcial o total de una masa de vegetación considerada como de interés por el Estudio de Impacto Ambiental, así como de otros elementos tradicionales como muros de piedra.

2. Conservación de suelos y aparición de procesos erosivos

2.1-Objetivo: Corrección de procesos erosivos intensos

- Indicador: Presencia de severas erosiones en surco
- Calendario/Frecuencia: Se comprobará anualmente durante la época estival.
- Valor Umbral: Cuando la profundidad de los surcos supere los 50 cm y ponga en peligro los elementos de interés de la concentración parcelaria, red viaria, elementos patrimoniales, etc.
- Periodicidad de análisis del valor umbral: En caso de no observarse eficacia de las medidas propuestas frente a procesos erosivos se estudiarán otras alternativas.
- Observaciones: Únicamente se observarán aquellas zonas en las que se hayan establecido medidas antierosivas, para ver la eficacia de las mismas.

3. Conservación del patrimonio histórico-arqueológico.

3.1-Objetivo: Conservación de elementos de alto valor histórico y arqueológico (Caminos y yacimientos).

- Indicador: Afecciones a los yacimientos detectados
- Calendario/Frecuencia: Se revisará anualmente
- Valor Umbral: Cuando afecte a más del 5% de la superficie del elemento arqueológico.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

- Periodicidad de análisis del valor umbral: Anualmente coincidiendo con la revisión periódica.
- Medidas complementarias: Podrá divulgarse su interés dentro de la población, pudiendo crearse un atractivo turístico y por tanto una mayor conservación de los mismos.

Oviedo, Agosto de 2013

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes
D.N.I: 35.298.665-J
Colg. nº 401

Fdo.: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo.: Alberto González Mangas.

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

La Concentración Parcelaria de la zona de **VILLAGRUF-PRADA (Allande)**, fue declarada de utilidad pública e interés social y urgente ejecución por Decreto 18/2012, de 8 de marzo, por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias y publicado en el B.O.P.A. el día 15 de marzo de 2012; los acusados caracteres de gravedad que ofrece la dispersión parcelaria de la zona, puestos de manifiesto por los propietarios de la misma en solicitud de concentración dirigida a la Consejería de Medio Rural y Pesca motivaron la realización, por el Servicio de Mejoras Forestales y Agrarias, de un estudio sobre las circunstancias y posibilidades que concurren a la citada zona, deduciéndose de este estudio la conveniencia de llevar a cabo la concentración parcelaria.

La reunión inicial de Concentración tuvo lugar en el Ayuntamiento de Allande el día 10 de mayo de 2012, informando a los interesados sobre los trabajos a realizar, eligiéndose en ella a los representantes de los propietarios en la Comisión Local y a los miembros que formarían parte de la Junta de Clasificación. En esta reunión se explicó la forma de realizar la declaración de la propiedad, entregando las hojas de declaración, y dejando expuestos los planos parcelarios de la zona.

La constitución de la Comisión Local tuvo lugar el día 12 de junio de 2012 en el Ayuntamiento de Allande.

Los trabajos de investigación de la propiedad se iniciaron el 11 y 12 de julio en el Ayuntamiento de Allande.

Los trabajos de Clasificación de los terrenos se iniciaron el día 29 de octubre con una revisión general de la zona donde se establecieron las distintas clases de terreno, continuando durante el mes noviembre con la clasificación en sí; quedando fijados los Coeficientes de Compensación el día 22 por la Junta de Clasificación.

En la Resolución de 19 de Febrero de 2013, de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se resuelve el trámite ambiental del proyecto de concentración parcelaria de Villagrufe-Prada (Allande), se recogen los siguientes aspectos:

Antecedentes de Hecho

En fecha 26/11/12 el Servicio de Infraestructuras Forestales y Agrarias de la Dirección General de Política Forestal de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos, remite el documento para consultas previas del proyecto de referencia. La descripción del proyecto se realiza en el anexo la la presente Resolución.

El proyecto de referencia se encuentra incluido en los supuestos del artículo 3.2.a del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

A los efectos establecidos en los artículos 16 y 17 del Real Decreto Legislativo del 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, el Servicio de Prevención Ambiental y Cambio Climático de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, remitió oficios para consultas a administraciones, personas e instituciones afectadas, poniendo a su disposición el documento ambiental del proyecto al que se refiere el artículo 16.

El resumen de las contestaciones recibidas se recoge en el anexo II a la presente Resolución.

Fundamentos de derecho

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, establece en artículo 16.1 que la persona física o jurídica, pública o privada, que se proponga realizar un proyecto de los comprendidos en el anexo II, o un proyecto no incluido en el anexo y que pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000, solicitará del órgano que determine cada comunidad autónoma que se pronuncie sobre la necesidad o no de que dicho proyecto se someta a evaluación de impacto ambiental, de acuerdo con

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

los criterios establecidos en el anexo III del citado R.D. 1/2008. Las concentraciones parcelarias figuran en el punto 1.a del anexo II.

No obstante, en el trámite de consultas, se comprueba que el proyecto afecta parcialmente a la Red Natura 2000 (L.I.C. Sierra de Los Lagos, ES1200014), por lo que se ajusta a lo establecido en el apartado 9.c.9 del anexo I del R.D1/2008, que incluye los proyectos que en cualquier caso deben de ser sometidos a trámite de evaluación del impacto ambiental.

Consultada la documentación aportada por el promotor, así como la disponible en esta Consejería y las aportaciones recibidas en la fase de consultas,

RESUELVO

Primero.—Que el proyecto de “**Concentración Parcelaria de Villagrufe-Prada en el municipio de Allande**” promovida por el Servicio de Infraestructuras Forestales y Agrarias, de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos requiere sujeción a trámite de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos en los términos recogidos en el Real Decreto Legislativo 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

Segundo. —El estudio de impacto ambiental contendrá, al menos, el siguiente alcance y contenido:

- Los apartados definidos en el artículo 7 del R.D.L. 1/2008 y, en lo que no se oponga a lo anterior, los definidos en la sección segunda del Real Decreto Legislativo 1/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86.
- El estudio de impacto ambiental, además de tomar en consideración las observaciones aportadas durante la fase de consultas y concretamente analizará:
 - Las afecciones que pueda generar a los hábitats y taxones que forman parte del LIC y aquellos de interés comunitario, mostrándose cartográficamente en escala adecuada de modo que facilite su comprensión.
 - Medidas a adoptar para la correcta protección del paisaje, del sistema hidrológico y sobre la conectividad ecológica.

La superficie de la zona ha quedado reflejada en 2 polígonos a escala 1:2000.

Como resumen de los anejos que acompañan a esta Memoria, resultan los siguientes resultados:

Superficie total (Has)	251,5340
Número de parcelas	941
Número de propietarios	58
Superficie media por propietario (Has)	4,3368
Superficie media por parcela (m²)	2.673,05
Número de parcelas por propietario	16,22

La superficie de las diferentes clases de tierras, en Has, es:

TIERRAS: 180,3230

1T	8,2885
2T	8,0903
3T	9,3567
4T	11,5100
5T	13,9982
6T	26,0075
7T	33,5806
8T	42,9725
9T	26,5187

MONTES: 70,0167

1M	10,4509
2M	18,5538
3M	41,0120

ERIAL: 1,1943

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Se establece el perímetro de la zona que estará formado, inicialmente, por parte del término municipal de Allande, que comprende los terrenos de los núcleos de Villagrufe, Carballedo, Santullano, Pradiella y Prada, cuyos límites son:

I.- Límites de la zona de concentración:

- Norte: Montes de Prada y M.U.P. n.º 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Villagrufe.
- Sur: Terrenos y montes de Celón, San Martín y Prada.
- Este: Montes de Villagrufe y Celón.
- Oeste: M.U.P. n.º 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.

Dicho perímetro podrá resultar definitivamente modificado de acuerdo con lo previsto en el artículo 23 de la Ley del Principado de Asturias 4/89, de 21 de julio, de Ordenación Agraria y Desarrollo Rural.



Foto 1: Vista general de Villagrufe

2.- Se establece para la zona Villagrufe-Prada (Allande), como superficie de la unidad mínima de cultivo agrícola la de 70 áreas y de 10 has para el forestal, pudiendo concederse, de conformidad con el artículo 19 de la Ley 4/89, de 21 de junio, ayudas económicas destinadas a obtención de mayor superficie por explotación.

3.- Precisaré la autorización previa de la Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos cualquier obra o mejora que se pretenda realizar dentro del perímetro de la zona a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, no siendo consideradas, al efecto de clasificar y valorar las tierras, aquellas que se ejecutaren sin la señalada autorización.



Foto 2: Localidad de Pradiella al fondo y fincas situadas en el interior de la concentración

4.- El objeto del proyecto es facilitar el aprovechamiento de los recursos agrarios y forestales de la zona y mejorar las infraestructuras existentes mediante la realización de la concentración parcelaria y de una red viaria que sea adecuada para dar acceso a las nuevas fincas de reemplazo. En el momento actual no se dispone de datos concretos ni proyectos definidos. El diseño de la red de caminos está condicionado por la distribución de la propiedad y las características del terreno. Se procurará la utilización de los caminos existentes, mejorando el trazado en algunos tramos para adaptarlos al uso de la maquinaria agrícola actual. Se prevé que será necesaria la apertura de caminos de nueva traza al existir amplias zonas sin infraestructuras.



Foto 3: Fincas y plantaciones forestales en la zona central de la concentración.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

5.- En la actualidad la zona a concentrar presenta la siguiente estructura:

CARACTERÍSTICAS DE LA PROPIEDAD	Superficie
Superficie concentrable (ha)	251,5340
Nº de propietarios	58
Nº de parcelas	941
Superficie media por propietario (ha)	4,3368
Superficie media por parcela (m ²)	2.673,05
Número medio de parcelas por propietario	16,22

La zona de concentración descrita tiene una superficie aproximada de 251 ha. El número de propietarios de la zona es de 58. El número de parcelas antes de la concentración es de 941. La superficie media de la parcela antes de concentrar es de 0.267 ha.

A continuación se resume brevemente el estudio ganadero en la zona de Villagrufe-Prada existen 27 explotaciones bovinas, 25 de carne y 2 de leche.

El número de cabezas clasificadas por especie y aptitud productiva sería el siguiente:

- **Bovino:** 693 cabezas.
- **Ovino:** 7 cabezas

6.- El perímetro de concentración afecta parcialmente a la Red Natura 2000 (L.I.C. Sierra de Los Lagos, ESI200014).

RED VIARIA

La nueva red viaria se diseñará con las características constructivas adecuadas para solucionar los problemas actuales de anchuras, pendientes, firmes y drenajes, que permitan un mejor tránsito rodado y una mejor conservación de los mismos. Mantendrán los trazados actuales, exceptuando algún tramo en sus características sean inadecuadas o que no existan actualmente caminos hacia futuras fincas de reemplazo.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

SITUACION GEOGRAFICA

La zona en estudio se encuentra situada en el Concejo de Allande, en la Parroquia de Villagrufe. Se trata de una entidad de población con una superficie de 11,81 km², representando el 3,45% del concejo. Se corresponde con el área centro – oriental del concejo al Sur de la Parroquia de Pola de Allande, la más representativa del municipio.

CLIMA

El clima está determinado por su orografía, ya que por ejemplo la temperatura media anual de la capital, Pola de Allande, a más de 500 metros de altitud, ronda los 10° C, aunque con grandes oscilaciones entre el invierno, muy frío, y el verano, más bien seco y moderadamente caluroso. La nieve es habitual durante los inviernos, en especial en las zonas más montañosas, de temperaturas más extremas. La pluviosidad es de unos 2.600 milímetros anuales de media, produciéndose el 35% de las precipitaciones en los tres meses de invierno y tan sólo el 12% durante el verano.

GEOLOGIA

La zona de estudio se encuentra entre la Unidad Geológica de Cangas del Narcea, muy cerca del cabalgamiento de que separa esta unidad de la de Boal al Oeste. El sustrato geológico está formado por rocas de naturaleza siliciclástica del Paleozoico Inferior y Precámbrico, afectadas por metamorfismo de bajo grado. La estructura general de la zona sigue un trazado aproximado N-S y está compuesta por grandes pliegues y cabalgamientos.

La zona a concentrar se sustenta sobre distintas formaciones correspondientes a diferentes unidades litológicas, que pueden aflorar en superficie o estar cubiertas por materiales clásticos procedentes de la descomposición de dichas rocas y su posterior cohesionado con matrices arcillosas generalmente de la misma naturaleza mineral que la de la roca de origen.

RED FLUVIAL

La red fluvial de la zona en estudio está conformada por un río principal, el Río Prada, que atraviesa la zona de concentración de Oeste a Este, recibiendo aguas de otros regueros que se describen a continuación. Este río vierte sus aguas al Río Pola que a su vez, junto con otros cursos de agua, se denomina río Arganza, afluente por la izquierda del río Narcea.

Los regueros de escasa entidad identificados en el área de estudio son los siguientes:

- El Reguero Molín, discurre en dirección N-S atravesando el pueblo de Villagrufe vertiendo sus aguas al Río Prada ya fuera del perímetro de concentración.
- El Reguero de Chamas, se sitúa al Oeste del anterior, de características similares y con igual destino de sus aguas, el Río Prada.
- Arroyo Pradiella, discurre en dirección N-S atravesando dicha población y vertiendo sus aguas al Río Prada.
- El Reguero La Reguera penetra en el interior del perímetro de concentración al Norte de Prada, vertiendo sus aguas al río del mismo nombre.
- El Arroyo de la Chera discurre de Sur a Norte y vierte sus aguas al Río Prada al Este de esta localidad.

FITOGEOGRAFIA

Desde el punto de vista de los estudios fitogeográficos, todo el territorio español forma parte de tres regiones corológicas o fitogeográficas: Eurosiberiana, Mediterránea, Macaronésica. Estas tres se dividen a su vez en subregiones, superprovincias, provincias, subprovincias, sectores y subsectores. Resulta de gran interés conocer la situación fitogeográfica de una zona, puesto que se

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

puede obtener una información acerca de las series de vegetación más representativas, que reflejan la vegetación típica allí existente.

La zona en estudio queda encuadrada desde el punto de vista fitogeográfico entre las siguientes unidades:

REGIÓN EUROSIBERIANA

PROVINCIA CANTABRO-ATLÁNTICA

SECTOR GALAICO-ASTURIANO

SUBSECTOR ASTURIANO SEPTENTRIONAL

PROVINCIA OROCANTÁBRICA

SECTOR LACIANO-ANCARENSE

SUBSECTOR ALTONARCEENSE

Teniendo en cuenta los criterios bioclimáticos expuestos por Rivas Martínez et al. (1987), el área de estudio corresponde al piso bioclimático **Montano**.

VEGETACION

ESTRATO ARBÓREO

Nombre científico	Nombre común
<i>Castanea sativa</i>	Castaño
<i>Betula celtibérica</i>	Abedul
<i>Quercus pyrenaica</i>	Roble melojo
<i>Quercus robur</i>	Roble
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno
<i>Juglans regia</i>	Nogal
<i>Salix sp</i>	Sauce
<i>Pinus radiata</i>	Pino de Monterrey
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya
<i>Prunus avium L.</i>	Cerezo
<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo
<i>Malus domestica</i>	Manzano
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto

ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre científico	Nombre común
<i>Calluna vulgaris</i>	Brecina
<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra, Escobonal
<i>Genista florida</i>	Pudía
<i>Daboecia cantabrica</i>	Brezo
<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo
<i>Rubus fruticosus</i>	Zarza
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común
<i>Crataegus monogyna</i>	Espinera
<i>Ulex europeus</i>	Tojo
<i>Ulex galli</i>	Tojo hembra
<i>Corylus avellana</i>	Avellano

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

ESTRATO HERBÁCEO

Nombre científico	Nombre común
<i>Hedera Helix</i>	Hiedra
<i>Lithodora próstata</i>	Carrasquilla azul
<i>Lonicera periclymenun</i>	Madreselva
<i>Trifolium sp.</i>	Trebol
<i>Agrostis sp.</i>	Agrostis
<i>Mentha suaveolus</i>	Menta
<i>Pteridium aquilinun</i>	Helecho comun
<i>Taraxacum offinale</i>	Diente de leon
<i>Plantago lanceolada</i>	Podipodio común
<i>Bellis perennis</i>	Margarita
<i>Centaurea montana</i>	Aciano de montaña

FAUNA

En cuanto a la fauna, las especies más representativas son las siguientes:

AVES

Nombre científico	Nombre común
<i>Accipiter gentiles</i>	Azor
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán
<i>Alcedo atthis ispida Linnaeus</i>	Martin pescador
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
<i>Aquila chryasetsos</i>	Águila real
<i>Asio flammeus</i>	Lechuza campestre
<i>Asio otus</i>	"Buho chico"
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común
<i>Carduelos carduelos</i>	Jilguero
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea
<i>Circus cyaneus cyaneus</i>	Aguilucho pálido
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Corvux corax</i>	Cuervo
<i>Corvux coroneae</i>	Corneja negra
<i>Cotumix cotumix</i>	Codorniz
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
<i>Dryocopus martius martius</i>	Picamaderos negro
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
<i>Falco subbuteo</i>	Halcón pequeño
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común
<i>Hieratus pennatus</i>	Aguililla calzada
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo comu
<i>Parus major</i>	Carbonero comun
<i>Passe domesticus</i>	Gorrion
<i>Perdix perdix hipaniensis</i>	Perdiz pardilla
<i>Picus virirs</i>	Pito real
<i>Pica pica</i>	Urraca
<i>Scolopex rusticula</i>	Arcea
<i>Strix aluco</i>	Carabo comun
<i>Turdus merula</i>	Mirlo comun
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común
<i>Tyto alba</i>	Lechuza

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

REPTILES

Nombre científico	Nombre común
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional
<i>Iberolacerta monticola cantabrica</i>	Lagartija serrana
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
<i>Natrix Matrix</i>	Culebra de collar
<i>Podarcis muralis rasquinetti</i>	Lagartija roquera
<i>Vipera seoanei</i>	Vibora de seoane

PECES

Nombre científico	Nombre común
<i>Anguila angilla</i>	Anguila
<i>Salmo trutta fario</i>	Trucha
<i>Salmo salar</i>	Salmón atlántico

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común
<i>Alytes obstetricans obstetricans</i>	Sapo partero común
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rana ibérica
<i>Rana perezi</i>	Rana verde
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra
<i>Triturus helveticus</i>	Tritón palmeado
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra rabilarga

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de Agua
<i>Canis lupus</i>	Lobo
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
<i>Eliomys quercinus</i>	Liron careto
<i>Felis silvestres Schereber</i>	Gato montés europeo
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico
<i>Glis glis</i>	Lirón gris
<i>Lepus capensis</i>	Liebre
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
<i>Lutra lutra</i>	Nutria
<i>Martes foina</i>	Garduña
<i>Martes martes</i>	Marta común
<i>Meles meles</i>	Tejón
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago de geofroy
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común
<i>Rattus rattus</i>	Rata del campo
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
<i>Rupricabra rupricabra</i>	Rebeco
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla

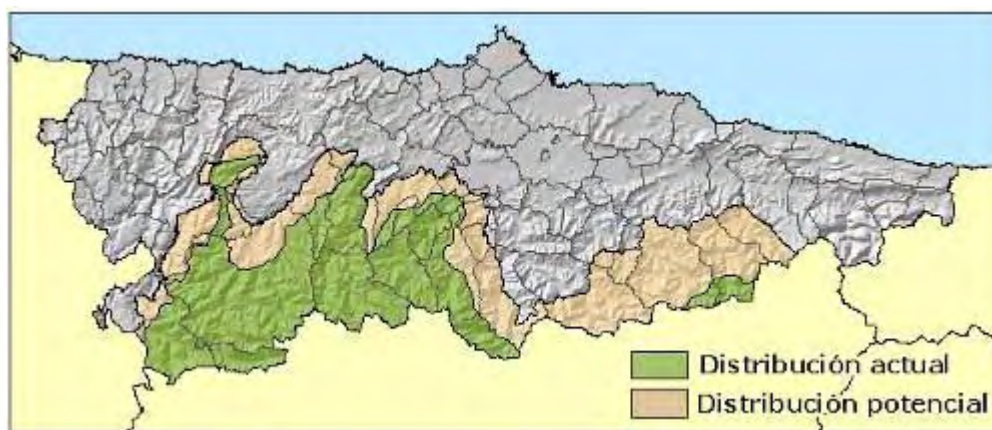
Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En cuanto a los insectos están íntimamente ligados a los ecosistemas, se localizan principalmente en zonas de ribera y zonas húmedas de pradería, así como elementos parasitarios de las zonas de cultivos y huerta. Nos podemos encontrar muchas especies de tricópteros, himenópteros, hemípteros, dípteros, coleópteros, lepidópteros, ortópteros etc

Se han localizado en el entorno varias de las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas del Principado de Asturias (Decreto 32/90 de 8 de marzo, 1990).

Especie en peligro de extinción

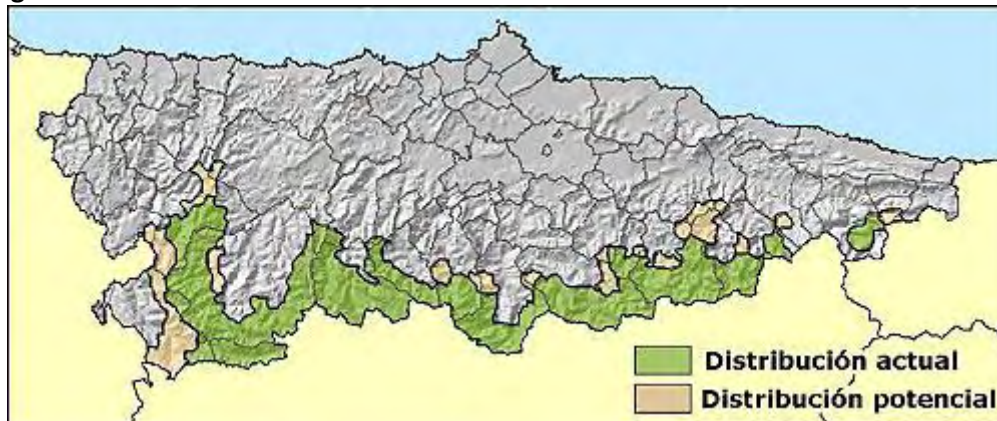
El oso pardo:



- *Especie en peligro de extinción: Decreto 13/1991, de 24 de enero, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Oso Pardo en el Principado de Asturias. Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo en el Principado de Asturias. Resolución de 3 de Julio de 2003 de la Consejería de Medio Ambiente por al que se aprueba el catálogo de áreas críticas para el oso pardo y se delimitan las zonas de mayor calidad de su hábitat*

La zona en estudio se encuentra dentro del hábitat del oso pardo, según el mapa que incorpora la Resolución de 3 de Julio de 2003, en una estrecha franja que se extiende hacia el Norte en el Concejo de Allande. Está situada en la frontera entre las zonas de distribución actual y potencial. Al ser un área muy antropizada, con varios núcleos de población y un suelo dedicado casi exclusivamente a prados, no parece que sea un hábitat adecuado para la presencia e incluso el paso de ejemplares. Sí puede ser más factible en las áreas más hacia el Oeste (El Palo, Sierras de Carondio y Valledor), y hacia el Sur (Cangas del Narceal) ya fuera del perímetro de concentración. De la misma forma no se tiene constancia de la presencia de áreas críticas (encarnes, lugares de hibernación) ni de áreas de calidad osera, descritas en dicha Resolución.

El urogallo:



- *Especie en peligro de extinción. Acuerdo de 28 de julio de 2005, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba definitivamente el cambio de categoría de la especie Tetrao urogallus (urogallo) en el Catalogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias (BOPA núm. 232, de 6 de octubre de 2005). Decreto 36/2003, de 14 de marzo por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Urogallo (Tetrao urogallus) en el Principado de Asturias (BOPA núm. 124, de 30 de mayo de 2003).*

La zona en estudio se encuentra cercana al área de distribución actual del urogallo, pero fuera de ésta. Las áreas más cercanas se encuentran a varios km. al Oeste, en la zona del Río de Oro y del Paisaje Protegido de las Sierras de Carondio y Valledor. Esos contaderos más próximos son los siguientes:

Nº	HUSO	UTM X	UTM Y	AREA	NOMBRE
4	29	686631	4792967	El Palo-Santiellos	Montefurado
5	29	685972	4790977	Río del Oro	Fuente los Vidrios
7	29	686550	4789050	Río del Oro	Soutiel
8	29	685950	4787650	Río del Oro	Fonfría
9	29	689150	4787550	Río del Oro	El Altar

El mas próximo es el nº 9, denominado "El Altar", y se encuentra situado a mas de 3,7 Km. al Suroeste del extremo occidental del perímetro de concentración. Tras consultar la documentación existente sobre la ocupación de estos lugares, no se tiene constancia de la especie en estos contaderos desde hace varios años.

Especies sensibles a la alteración de su hábitat: Aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su declaración conlleva la redacción de un **Plan de Conservación del Hábitat** en el que se han de indicar las directrices y medidas necesarias para asegurar su conservación. En este grupo destaca la presencia del **Pico Mediano** (*Dendrocopos medius medius*). Éste ave habita principalmente en bosques de quercíneas (carbayo, roble albar o rebollo), aunque puede ser observado en bosques de haya, fresno o castaño, siempre que existan bosques o masas de robles cerca. En Asturias parece que solamente quedan unas pocas parejas en los robledales montanos del oriente de la región, habiendo desaparecido de las zonas centrales y occidentales.

También se incluyen dentro de esta categoría el murciélago ratonero grande y el mediano, pero tampoco parece que su área de distribución le sitúe en el entorno de la actuación.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Especies vulnerables: Aquellas especies que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores (En peligro de extinción y Sensibles a la alteración de su hábitat) en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Su declaración conlleva la elaboración de un **Plan de Conservación** en el que se han de indicar las directrices y medidas necesarias para asegurar su conservación. En este capítulo aparece el **Águila Real** (*Aquila chrysaetos*), si bien tras consultar la cartografía disponible y los últimos censos publicados, su distribución actual más próxima se sitúa a más de 14 km. de distancia.

Especies de interés especial: Aquellas especies que sin estar contempladas en ninguna de las categorías precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad. Su declaración conlleva la elaboración de un **Plan de Manejo** en el que se indiquen tanto las directrices como las medidas necesarias para asegurar su conservación. Aquí destaca el **Azor** (*Accipiter gentilis*) que se puede ver por la zona, habita en bosques y arboladas, sin mostrar preferencias. En nuestro proyecto de concentración la zona arbolada representa no más del 5 %. El impacto sería pequeño, únicamente durante el acondicionamiento de los accesos a las nuevas fincas de reemplazo y sus nuevos lindes. También, es necesario hacer referencia al **Alimoche**, que se encuentra en la misma situación que la del águila real, es decir su área de distribución se aleja bastante del área de influencia de la concentración parcelaria. Por último, mencionar a la Nutria (*Lutra lutra*), aunque la escasa entidad de los cauces que atraviesan la Zona de Concentración Parcelaria, no parece ser un lugar idóneo para este pequeño carnívoro.

En resumen, los posibles impactos que el proceso de concentración pudiese producir sobre estas especies serían de escasa importancia debido a que ninguno de ellos se encuentra presente de forma continua en la zona en la que se va a llevar a cabo el proyecto.

RED NATURA

La zona afectada por el proyecto está incluida parcialmente en la Red Natura 2000 de la siguiente forma:

- Lugar de Interés Comunitario, según la Directiva Hábitat: **LIC de La Sierra de los Lagos.**

Por esta razón, se valorarán las afecciones que se pueden producir por las obras de construcción y explotación de los caminos, y durante la fase de explotación de la concentración parcelaria en los hábitats de interés comunitario y en los taxones de interés comunitario.

Tras un análisis pormenorizado, se puede estimar el impacto ambiental de la **Zona de Concentración Parcelaria de Villagrufe – Prada (Allande)** sobre los Espacios de la Red Natura 2000 y sus especies y taxones de interés como **COMPATIBLE**, teniendo en cuenta además las medidas preventivas y correctoras descritas en el presente estudio.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

PAISAJE

La zona en estudio se puede considerar paisajísticamente como típica del ámbito rural asturiano, donde la mano del hombre ha influido de una manera importante sobre el Medio Natural, al transformar los usos del suelo, pero generando un mosaico de prados con sus linderos, áreas de matorral y manchas boscosas, que le han dado un cierto valor paisajístico.

La fragilidad del paisaje se puede considerar baja ya que al estar tan influida por la acción del hombre, siempre y cuando se mantenga esta actividad no existen riesgos de cambios sensibles en el mismo.

MEDIO SOCIOECONOMICO

El efecto de la concentración parcelaria en el medio socioeconómico de una zona es claro, toda vez que su objetivo es favorecer que las explotaciones agropecuarias tengan una estructura adecuada de cara a la producción.

Ya durante la fase de ejecución de los trabajos previos y las obras inherentes al proceso concentrador supone una importante inversión directa por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural que favorece, indudablemente, la economía del concejo.

Con el proceso de concentración parcelaria terminado, los propietarios pasarían a beneficiarse de las ventajas que supone beneficiarse de las ventajas que supone disponer de unas parcelas de mayor tamaño con formas más regulares y dotadas de un acceso adecuado que permite y facilita la mecanización de los cultivos, así como el transporte de los productos obtenidos hacia los centros de distribución. De esta forma los costes de producción se reducen mucho aumentando la renta disponible para los agricultores. Otro efecto indirecto del agrupamiento de las tierras, pero no menos importantes para el tipo de sociedad rural asturiana, es que en la mayoría de los casos, la posibilidad de edificar una vivienda rural asociada a la explotación. Es decir, la parcela concentrada suele tener la superficie suficiente para poder edificar una vivienda unifamiliar de acuerdo con las normas de planteamiento municipales.

Para el análisis de las características socioeconómicas del ámbito de estudio, se ha tomado como referencia los datos extraídos de la *Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales* (SADEI).

El municipio se caracteriza por tres elementos muy evidentes: poblamiento diseminado, población envejecida y baja densidad de población.

El Concejo de Allande posee una superficie de 342,24 Km², y una población total de 1.939 habitantes (Sadei 2012), lo que supone una densidad de 5,67 hab./km². Esta densidad es de las más bajas de Asturias y según las últimas estadísticas mantiene una marcada tendencia descendente.

NOMBRE	CATEGORÍA	SUPERFICIE (Km ²)	POBLACIÓN	DENSIDAD (Hab/Km ²)
Asturias	Comunidad Autónoma	10.603,57	1.077.360	101,61
Allande	Concejo	342,24	1.939	5,67

La evolución de la población se puede apreciar, en cifras absolutas, desde el año 1900 hasta el 2007, en el cuadro siguiente. Igualmente se recoge el índice demográfico respecto al año 1900, tomando como indicador el índice de valor 100, para los datos obtenidos ese año y recogiendo su evolución hasta el año 2007.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

AÑOS	Población	% sobre asturias	Densidad (Hab./Km²)
2005	2.228	0,21	6,51
2006	2.181	0,20	6,37
2007	2.169	0,20	6,34
2008	2.106	0,19	6,15
2009	2.068	0,19	6,04
2010	2.031	0,19	5,93
2011	2.004	0,19	5,86

Fuente INE: Censos de población: Sadei

A partir de 1910, que tenía la mayor población de su historia (9.526 habitantes), comenzó su declive debido principalmente a la emigración América (Cuba, Argentina, Puerto Rico y República Dominicana), como posteriormente a partir de los años 60 con la industrialización del país y de la zona central de la región. Esta evolución, aunque de forma menos acusada, se sigue manteniendo en la actualidad.

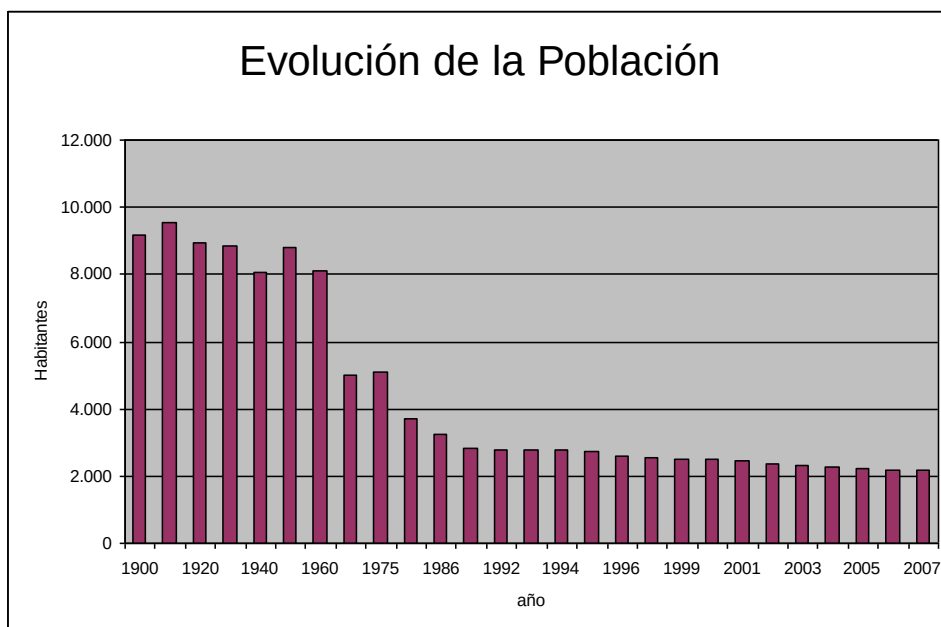


Gráfico: Evolución de la Población

La población, además se encuentra muy envejecida, como demuestra su pirámide, situándose más de la mitad de la población por encima de los 50 años.

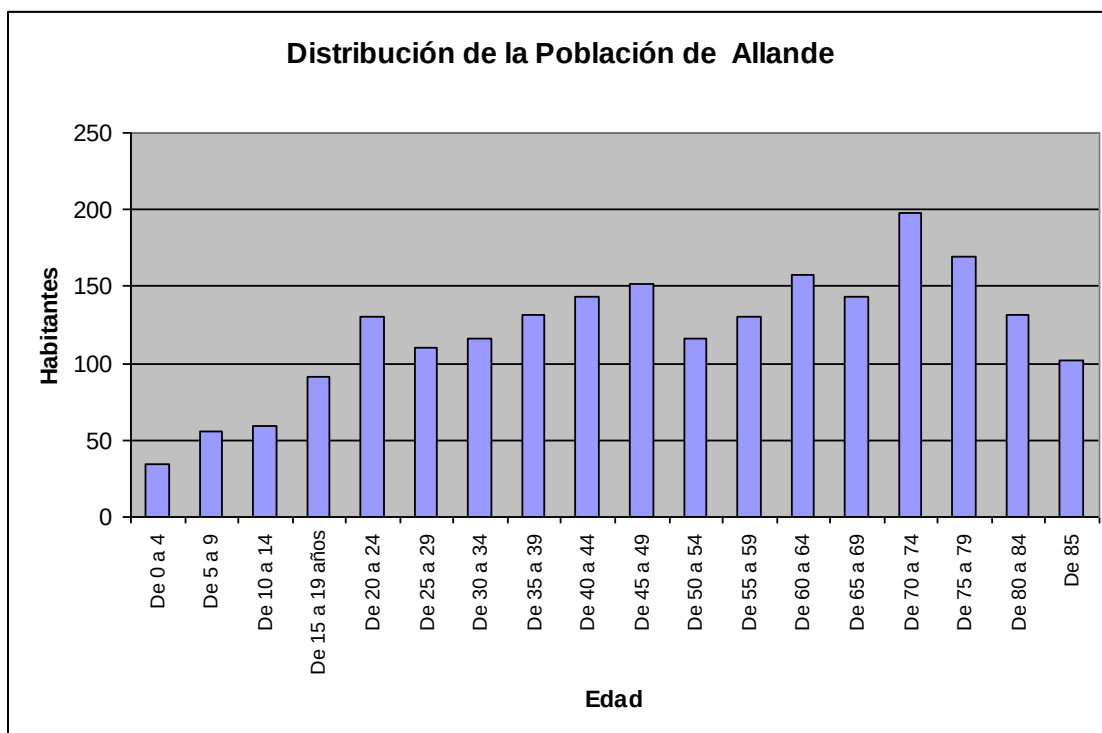
Población de Allande según Grupos de Edad

Grupo de Edad	Hombres	Mujeres	Total
De 0 a 4 años	22	17	39
De 5 a 9 años	17	13	30
De 10 a 14 años	30	26	56
De 15 a 19 años	35	36	71
De 20 a 24 años	57	38	95
De 25 a 29 años	54	58	112
De 30 a 34 años	55	48	103
De 35 a 39 años	57	46	103
De 40 a 44 años	74	66	140

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

De 45 a 49 años	82	60	142
De 50 a 54 años	89	55	144
De 55 a 59 años	61	63	124
De 60 a 64 años	61	73	134
De 65 a 69 años	83	63	146
De 70 a 74 años	60	75	135
De 75 a 79 años	86	94	180
De 80 a 84 años	48	75	123
De 85 y más años	49	78	127
Total	1.020	984	2.004

Fuente INE: Padrón Municipal de Habitantes
Última actualización 2.011



Nos encontramos ante una población madura con tendencia al envejecimiento, efecto sin duda del fuerte retroceso demográfico sufrido en décadas pasadas y el consiguiente déficit de crecimiento vegetativo. Estamos en presencia de una población envejecida, en la que no se ven síntomas de que se vaya a modificar la tendencia actual.

El Concejo se estructura en 17 parroquias, con 123 poblaciones, siendo la más poblada de ellas la de Pola de Allande, que aglutina casi a la mitad de la población. La parroquia beneficiada por las obras en proyecto es la de la de Villagrufe, y en particular los núcleos de Villagrufe, Carballedo, Pradiella, Santullano y Prada. Los datos de población y vivienda del Concejo y de la Parroquia se resumen en el siguiente cuadro:

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración
Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Topónimo INE	Categoría	Datos Físicos			Población Total	Viviendas (2001) Total
		Superficie (km²)	Distancia (Km.)	Altitud (m)		
Asturias	Comunidad Autónoma	10.603,57			1.074.862	523.616
Allande	Concejo	342,24			1.939	1.353
Villagrufe	Parroquia	11,81			127	62
Carballedo	Aldea		6,00	630	19	11
Prada	Lugar		8,00	580	43	19
Pradiella	Casería		6,50	640	15	6
Santullano	Aldea		6,50	670	22	10
Tamuño	Casería		3,00	564	6	3
Villagrufe	Aldea		5,00	640	22	13

FUENTE: SADEI: NOMENCLATOR DE POBLACIÓN 2012

La población residente en la parroquia de Villagrufe también ha ido disminuyendo en los últimos años, siguiendo la tónica general en el medio rural asturiano. Esta tendencia descendente conduce a un envejecimiento continuo. El número de habitantes de la zona es de 127

Actividad económica

EMPLEO SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		
	Número	Porcentaje (%)
TOTAL	704	100,00
Agricultura y pesca	338	48,01
Industria	18	2,56
Industrias extractivas	0	0,00
Alimentación, bebidas y tabaco	4	0,57
Otras industrias manufactureras	9	1,28
Metalurgia y productos metálicos	4	0,57
Industria transformadora de los metales	1	0,14
Energía eléctrica, gas, agua y saneamiento	0	0,00
Construcción	56	7,95
Servicios	292	41,48
Comercio	73	10,37
Transporte	28	3,98
Hostelería	57	8,10
Información, comunicaciones y servicios financieros	10	1,42

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Actividades profesionales, científicas y administrativas	14	1,99
Administración pública, educación y sanidad	89	12,64
Otros servicios	21	2,98
Información, comunicaciones y servicios financieros	10	1,42

Fuente: SADEI. Estadísticas laborales.
Última actualización: 22/10/2012

Como se puede observar en la tabla anterior, las principales vías de sustento para la población son, el de agricultura y pesca, con 338 trabajadores que representan un 48,01 % del total y el sector servicios, con 291 trabajadores, representando un 41,48% de los trabajadores.

Con todo ello, además de lograr la concentración y ordenación de las fincas se consigue una clara fijación de la población en la zona rural, evitando así el despoblamiento y contribuyendo, claramente, a la mejora del nivel de vida de los residentes.

Valor añadido bruto a precios básicos según sectores			
		Miles de euros	%
	VAB p.b.	21.475	100,00
	Agricultura y pesca	6.990	32,55
	Industria	725	3,38
	Construcción	2.271	10,58
	Servicios	11.489	53,50

Renta de los Municipios
Última actualización: 05/11/2007

El Sector Agrario ocupa al 48,01% de la población activa, pero aporta al PIB el 32,55%. El sector servicios es el segundo en ocupación, con el 41,48 % siendo el que más aporta al PIB, con el 53,50% del total. Aquí se empieza a notar el auge que el Turismo Rural está teniendo en el concejo. Allande forma parte de la Comarca Vaqueira, ésta es conocida como Valle del Ese-Entrecabos, está formada por los municipios de **Allande, Cudillero, Salas, Tineo y Valdés**, ocupando gran parte del centro occidente del Principado de Asturias. Este territorio linda al norte con el mar Cantábrico, que baña los concejos de *Cudillero y Valdés*.

Según datos ofrecidos por el INEM, el paro afecta al 6,75% de la población en edad de trabajar. Afecta de forma más significativa a las edades comprendidas entre 30-39 años y de 50-54 años.

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	74	42	32
Menos de 20 años	1	0	1
De 20 a 24 años	3	2	1
De 25 a 29 años	9	5	4
De 30 a 34 años	14	5	9
De 35 a 39 años	10	6	4
De 40 a 44 años	5	3	2
De 45 a 49 años	9	5	4
De 50 a 54 años	11	7	4
De 55 a 59 años	6	3	3
De 60 y más años	6	6	0

Fuente: Servicio Público de Empleo
Última actualización: 30/01/2012

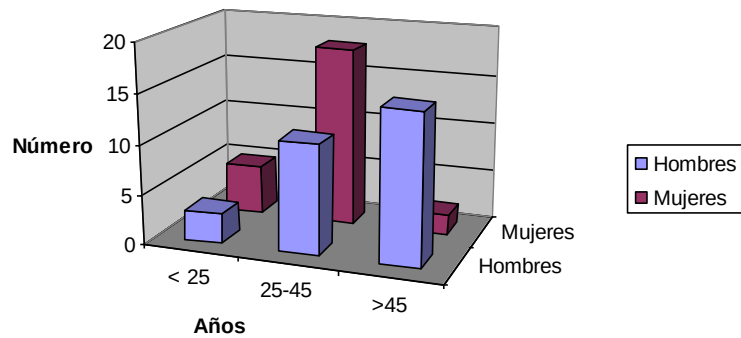
Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

En el siguiente cuadro vemos un resumen del número de personas inscritas el INEM, a finales de Enero de 2008.

PARO SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS			
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	74	42	32
Agricultura y pesca	5	4	1
Industria	3	3	0
Construcción	17	17	0
Servicios	43	16	27
Sin empleo anterior	6	2	4

*Fuente: Servicio Público de Empleo
Última actualización: 30/01/2012*

Paro por sexo y edad



Dentro del sector agrario, es la actividad ganadera de vacuno de carne la principal, y también cuenta con un subsector forestal en expansión al igual que toda la comarca suroccidental asturiana. En cuanto a la actividad agrícola, ésta está basada principalmente en la producción de pastos y forrajes para alimentación del ganado, estando en franca recesión el resto de cultivos. La parroquia cuenta con un total de 27 explotaciones de las 247 que existen en el concejo, con 693 cabezas, que suponen el 7,83% del total municipal (Fuente: SADEI "Las explotaciones ganaderas en Asturias 2012").

Topónimo	Número de explotaciones bovinas		Cabaña bovina		Cabezas de ovino	Cabezas de caprino
	Total	Carne	Total	Asturiana de la montaña		
ASTURIAS	17.614	14.667	396.134	183.436	59.799	30.714
ALLANDE	247	234	8.849	7.448	459	1.574
VILLAGRUF	27	25	693	535	7	0

IDENTIFICACION DE IMPACTOS

En el apartado de Identificación y valoración de impactos, se definirán las siguientes unidades ambientales:

- **Áreas de vegetación**
- **Áreas de prados y cultivos**
- **Elementos patrimoniales**
- **Núcleos de población**

De todo lo anterior se puede concluir que los impactos provocados por la acción son pequeños en valor absoluto, sin embargo, por afectar a un territorio de gran valor ecológico, deben tomarse las medidas adecuadas para minimizar los riesgos de afección al medio ambiente. Para ello se proponen una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Hay que recordar que la necesidad de realizar este EIA se planteó por el motivo de estar el territorio a concentrar parcialmente en el **LIC. Sierra de los Lagos**. Esta situación es la que genera que la valoración de los elementos del medio sea alta y por tanto que la importancia de los impactos generados por la actuación se magnifique.

El hecho de que el territorio se encuentre enmarcado dentro de un LIC, no debe hacer creer que nos encontramos frente a un territorio inalterado con un perfecto estado de conservación. Al contrario, se trata de un medio fuertemente intervenido a lo largo de décadas.

Con esto queremos resaltar que las molestias a la fauna o alteraciones de los hábitats que el proyecto de concentración parcelaria y usos posteriores del suelo pudieran provocar, con ser dignos de estudio y análisis, no son, en ningún caso, tan cuantiosos e intensos como los que se producen el resto de usos en un entorno más o menos próximos. Ni tampoco son mayores que los producen la situación actual de las fincas a concentrar, sino comparables en cuanto a magnitud e importancia.

A continuación se resumen los resultados de la valoración de impactos de cada una de las acciones del proyecto en una valoración global del mismo, incluyendo la incidencia conjunta de las acciones descritas en apartados anteriores dentro de alguna de las categorías de impacto (compatible, moderado, severo crítico).

En el cuadro resumen de impactos de este documento aparece el listado de acciones susceptibles de producir impactos y su clasificación. A partir de esta tabla se desprende que de las 22 acciones consideradas, 14 producen impactos compatibles y 8 impactos moderados. Es decir que la mayoría de los impactos producidos son compatibles, habiendo una proporción importante de moderados.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Lo categórico de la clasificación actual de impactos no permite hacer valoraciones intermedias, que en este caso nos lo llevaría a clasificar como COMPATIBLE-MODERADO. Dado que hay que utilizar una de las categorías establecidas y tras el análisis de la tabla citada se puede concluir que el impacto general del proyecto que nos ocupa es **COMPATIBLE**, dado que el mayor número de las acciones producen este tipo de impacto.

CUADRO RESUMEN DE IMPACTOS

Fase de la concentración	Acciones productoras de impactos	Valoración
FORMULACIÓN	Eliminación de masas forestales	Compatible
	Abandono de tierras/Nuevas roturaciones	Compatible
	Nuevos cierres de fincas/Nuevas construcciones	Compatible
EJECUCIÓN	Eliminación/Transformación de linderos	Moderado
	Interacción sobre patrimonio	Compatible
	Modificación del medio por la ubicación de la maquinaria y otras instalaciones auxiliares	Moderado
	Pérdida de capacidad agrológica por ocupación de infraestructuras y obras	Moderado
	Ocupación del suelo y generación de escombros	Compatible
	Riesgo de contaminación y emisiones.	Compatible
	Modificación de líneas de drenaje y aporte de sedimentos a cauces	Compatible
	Interacción sobre el patrimonio	Compatible
	Alteración del paisaje	Moderado
	Perturbaciones a la fauna	Moderado
	Impactos socioeconómicos	Moderado
EXPLOTACIÓN	Construcción/Eliminación de linderos	Moderado
	Eliminación de vegetación	Compatible
	Efecto sobre la fauna	Compatible
	Incidencia socioeconómica del proyecto	Compatible
	Cambios uso del suelo	Compatible
	Intensificación del laboreo, tratamientos	Moderado
	Mejora de los accesos	Compatible
	Mejora explotación de fincas	Compatible

Dentro del proceso de concentración, las actuaciones que pueden suponer una mayor modificación de los patrones actuales del paisaje, así como la alteración de ciertos ecosistemas, es el acondicionamiento de fincas y, sobre todo, la ejecución de la nueva red viaria de servicio a fincas.

La mayor parte de los impactos negativos identificados en el EIA, se verían notablemente minimizados con un diseño adecuado de las fincas de reemplazo, de la asignación de lotes y sobre todo, de la disposición de la red de caminos. En este sentido se establecen unas recomendaciones en el EIA para lograr una integración ambiental del proceso de concentración parcelaria, así como un programa de Seguimiento Ambiental para su puesta en marcha durante las fases de la obra y explotación.

Las medidas propuestas para la integración ambiental del proceso de concentración parcelaria se han establecido en función de la fase en la que se encuentre. Así se plantea la adjudicación a los mismos propietarios que las aportaron las parcelas con elementos señalados como de interés a lo largo del estudio, concienciándolos del interés ambiental de sus terrenos y limitando el uso que puedan hacer de los mismos.

Estudio de Impacto Ambiental de la Red de Caminos de la Zona de Concentración Parcelaria Villagrufe – Prada (Allande)

Durante la fase de ejecución se propone una serie de medidas de atenuación de la fauna y población de la zona. Se establecen además recomendaciones para evitar vertidos hacia los cauces fluviales, la reactivación de procesos erosivos u otro tipo de efectos derivados de las obras

Siguiendo la misma sistemática, las medidas correctoras propuestas para la integración ambiental del proceso de concentración parcelaria se han establecido en función de la fase en que se encuentre, y buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.

En las zonas de maquinaria e instalaciones auxiliares, se procederá a la limpieza y restauración del lugar donde se haya ubicado el parque de maquinaria y otras instalaciones complementarias. La retirada de los residuos acumulados se realizará a vertederos autorizados.

En definitiva, las actuaciones de concentración parcelaria supondrán una serie de efectos sobre el medio que, una vez identificados y valorados, se pueden atenuar con las consiguientes Medidas Correctoras y la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental que vele por su cumplimiento. Aún suponiendo una cierta pérdida de las características intrínsecas el medio, el proceso de concentración parcelaria permitirá aumentar el rendimiento de las explotaciones a las que afecte, favoreciendo sistemas productivos y mejorando la calidad de vida de los propietarios. Así en general el impacto general del proyecto es **COMPATIBLE** a efectos ambientales.

Oviedo, Agosto de 2013

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes
D.N.I: 35.298.665-J
Colg. nº 401

Fdo.: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo.: Alberto González Mangas.

ANEJO N° 7:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD
Y SALUD EN EL TRABAJO**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE:

I: MEMORIA

- I.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.
- 3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA:
 - 3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.
 - 3.2.- UNIDADES DE OBRA QUE COMPONEN EL PROYECTO
 - 3.3.- MANO DE OBRA NECESARIA PARA LOS TRABAJOS
 - 3.4.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 3.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
 - 3.6.- PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 3.7.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- 4.- ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS:
 - 4.1.- DERIVADOS DEL ENTORNO
 - 4.2.- EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA
- 5.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN
 - 5.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN LOS TRABAJOS.
 - 5.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN CADA UNO DE LOS TRABAJOS
 - 5.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
 - 5.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS.
 - 5.5.- MECANISMOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS MÁQUINAS
 - 5.6.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.
 - 5.7.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.
 - 5.8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
 - 5.9.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD.

II: PLANOS

III.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

- I.- LEGISLACION VIGENTE.
- 2.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.
- 3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION.
 - 3.1.- CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIAS.
 - 3.2.- CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS.
 - 3.3.- EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.
- 4. ORGANOS O COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE.
- 5. SERVICIOS DE PREVENCION.
- 6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.
- 7. SERVICIOS MEDICOS:
- 8. PREVISIONES DEL CONTRATISTA

I.- MEMORIA:

1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 la obligatoriedad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obra en que se de alguno de los siguientes supuestos:

1. Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata (IPEC) sea superior a 75 millones de pesetas.
2. Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
4. Que la obra incluya túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Por tanto, es preceptiva, en el presente Proyecto, la elaboración de un **Estudio de Seguridad y Salud**.

2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

De acuerdo con el art. 5 del RD. 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud será un documento coherente con el proyecto, que formando parte del mismo y partiendo de todos los elementos proyectados y de unas hipótesis de ejecución (incluidos los previsibles trabajos posteriores), contendrá las medidas de prevención y protección técnica necesarias para la realización de la obra en condiciones de seguridad y salud. Además contemplará las actividades derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

Este Estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA:

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1.1.- Justificación del Proyecto:

El objeto del presente Proyecto es facilitar el aprovechamiento de los recursos agrarios de la zona y mejorar las infraestructuras existentes. Para ello se pretende diseñar una red viaria que sea adecuada para dar acceso directo a las nuevas fincas de reemplazo que resulten de la reestructuración de la propiedad, que con el proceso de Concentración Parcelaria se pretende llevar a cabo, teniendo en cuenta que la red de caminos actualmente existente es insuficiente e inadecuada debido a factores tales como su estrechez, el mal estado de conservación en que se encuentran y en algunos casos su deficiente trazado.

Los caminos se diseñarán con las características constructivas adecuadas para solucionar los problemas actuales de anchuras, pendientes, firmes y drenajes, que permitan un mejor tránsito rodado y una mejor conservación de los mismos. Mantendrán los trazados actuales, exceptuando los casos en que sus características sean inadecuadas o que actualmente no existan caminos hacia futuras fincas de reemplazo.

El diseño de las obras de la red de caminos se ha basado en los siguientes objetivos:

- Habilitar el acceso rodado a todas las fincas de reemplazo.

- Dotar a los caminos de una anchura adecuada para el tránsito de vehículos agrícolas y sus aperos.
- Reducir las pendientes excesivas y mejorar las rasantes.
- Proporcionar las capas de rodadura adecuadas a las tipologías y volumen de tráfico en cada uno de los caminos, causando el menor impacto posible.
- Dotar a los mismos de sistemas de drenaje adecuados.
- Aumentar el radio de giro en algunas curvas más cerradas.
- Mejorar los taludes y sistemas de contención para evitar desmoronamientos.

Todas estas actuaciones se planificarán con las mínimas alteraciones posibles sobre los actuales trazados.

3.1.2.- Localización:

La zona de concentración parcelaria se encuentra situada en el Concejo de Allande, afectando a los núcleos de población de Villagrufe, Carballedo, Santullano, Pradiella y Prada, todos ellos pertenecientes a la Parroquia de Villagrufe. Se corresponde con la zona centro-oriental del concejo.

Se accede a la Zona partiendo de la capital del municipio, por la Carretera Local ALL-I (Pola de Allande – Prada), que pasa por las inmediaciones de los núcleos de Villagrufe y Pradiella. Desde esta vía parten ramales a Carballedo y Santullano.

Otra de las opciones de acceso a la Zona es desde la Carretera Comarcal AS-14 (Grandas de Salime – Puente del Infierno), que existe un posible acceso pasando por Celón o bien por Tamuño, pero que en ambos casos el acceso no es viable para vehículos pesados.

Los límites de la Zona son los siguientes:

- Al Norte: Montes de Prada y M.U.P. nº 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.
- Al Sur: Terrenos y montes de Celón, San Martín y Prada.
- Al Este: Montes de Villagrufe y Celón.
- Al Oeste: M.U.P. nº 317 "Sierras de Vidajerón, Fonterroxa e Iboyo" y montes de Prada.

Esta ubicada en la zona centro-oriental del municipio y éste en la zona occidental de la provincia, distando unos 104 Km. de Oviedo.

3.1.3.- Trazado:

Para el diseño de la red de caminos se ha partido de la existente en la actualidad, con las menores variantes posibles que garanticen el acceso a todas las fincas, tal y como establece el Objeto de este Proyecto.

Los caminos de la Red están nombrados de la "A" a la "N", con sus subíndices correspondientes en los casos de ramales, siendo números pares los que salen a la derecha del principal e impares los que lo hacen a la izquierda, contando todos ellos con una longitud total de 11.140,908 m.

- CAMINO A: Parte de las proximidades de las edificaciones situadas más al noreste del núcleo de Villagrufe y discurre en dirección este durante aproximadamente la mitad de su recorrido, para a continuación girar 180 grados y continuar su recorrido en dirección oeste. Su longitud total es de 1.526,911 y discurre por camino existente, salvo el tramo comprendido entre los pk 0+600 y 0+785.

- CAMINO A-2: Su inicio se sitúa en el pk 0+380 del camino A, discurrendo en dirección este a lo largo de los 638,009 m de su recorrido. Su desarrollo es en su totalidad sobre un camino existente.
- CAMINO B: Se inicia en el núcleo de Villagrufe y finaliza en el de Carballedo. Discurre en dirección sur durante los primeros 150 metros, para a continuación tomar dirección predominantemente suroeste. Entre los pk 0+350 y 0+625 sufre dos cambios de dirección consecutivos, norte-sur y sur norte, siguiendo el trazado del camino existente. Su longitud total es de 835,437 m. y aunque la mayor parte de su trazado discurre por camino existente, hay un tramo de nueva apertura, que coincide con la parte inicial del mismo.
- CAMINO B-1: Su inicio es en el pk 0+374 del camino B, discurrendo en dirección sureste durante los primeros 225 m, para a continuación cambiar a dirección suroeste hasta el final de la traza. Se trata de un camino de nueva apertura y cuenta con una longitud es de 440,198 m.
- CAMINO B-3: Su inicio es en el pk 0+519 del camino B. Discurre en dirección sur en casi la totalidad de su recorrido, cambiando a dirección este en el pk 0+560. Posee una longitud total de 809,305 m y cuenta con tramos de nueva apertura, aunque la mayor parte de su recorrido discurre por caminos existentes.
- CAMINO B-3-2: Se inicia en el pk 0+561 del camino B-3, discurrendo en dirección oeste durante la totalidad de sus 96,437 m de recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura.
- CAMINO C: El origen del camino es la periferia del núcleo rural de Carballedo y discurre predominantemente en dirección oeste a lo largo de los 1.006,265 m de su trazado, para finalizar en la Carretera Local ALL-I a su paso por la el núcleo de Pradiella. Discurre en su mayor por zonas de nueva apertura, aunque aprovecha algún tramo de camino existente.
- CAMINO C-1: Este se inicia en el pk 0+922 del camino C, discurrendo de forma zigzagueante en dirección sureste, a lo largo de los 801,945 m de su recorrido. Su trazado discurre prácticamente sobre la traza de un camino existente, pero la abandona en numerosas ocasiones para poder reducir las actuales pendientes.
- CAMINO C-1-1: Su origen se sitúa en el pk 0+324 del camino C-1 y discurre predominantemente en dirección este a lo largo de los 309,028 m de su recorrido. Se trata de un camino de nueva apertura en prácticamente su totalidad.
- CAMINO D: Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, a unos 150 m. del núcleo de Pradiella. Cuenta con una longitud total de 160,647 m, discurrendo los primeros 80 m en dirección oeste para a continuación girar casi 180 grados y continuar en dirección sureste hasta el final. Se trata de una traza de nueva apertura.
- CAMINO E: Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I y discurre de forma sinuosa en dirección predominantemente sureste, a lo largo de los 771,883 m de su trazado. Su traza combina tramos que discurren sobre caminos existentes, con otros de nuevo trazado.
- CAMINO E-2: Se localiza su inicio en el pk 0+167 del camino E y discurre en dirección noroeste a lo largo de los 180,935 m de su trazado, para finalizar en el núcleo de Prada. Discurre en su totalidad sobre la traza de un camino existente.
- CAMINO E-4: Se localiza su inicio en el pk 0+170 del camino E y discurre en dirección sureste a lo largo de los 221,352 m de su trazado. Su primer tercio discurre sobre un camino existente.
- CAMINO F: Su origen se sitúa en la Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduledo. Discurre en dirección noreste a lo largo de sus 119,081 m de longitud y se trata de un camino de nueva traza.
- CAMINO G: Parte de la mencionada Carretera Local que une Prada con San Martín de Beduledo. Discurre en dirección sureste a lo largo de los 229,828 m que constituyen su trazado y se aprovecha un camino existente.

- CAMINO H: El camino parte del núcleo de Prada, discurrendo en dirección suroeste a lo largo de los 692,173 m que constituyen su traza. Durante los primeros 330 m de su recorrido se asienta sobre un camino existente, para a continuación y hasta el final, pasar a ser una traza de nueva apertura.
- CAMINO I: Parte de la Carretera Local ALL-I a su paso por el propio núcleo rural de Prada. Discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de los 153,861 m de su recorrido y se trata de una traza de nueva apertura.
- CAMINO J: Su inicio se localiza en la Carretera Local ALL-I, frente al entronque del camino E con esta vía. Discurre durante los primeros 120 m en dirección noroeste, para a continuación girar y continuar en dirección este hasta el final. Cuenta con una longitud de 449,727 m y se trata en prácticamente su totalidad, de una traza de nueva apertura.
- CAMINO K: Parte de la zona noroeste del núcleo rural de Santullano y discurre en dirección predominantemente oeste a lo largo de los 335,146 m que constituyen su recorrido. La totalidad del mismo discurre sobre la traza de un camino existente.
- CAMINO L: Parte de la zona central del núcleo rural de Santullano y discurre de forma zigzagueante en dirección predominantemente oeste. Los primeros 20 m discurre por un camino existente, para pasar a ser de nueva traza hasta el final. Cuenta con una longitud total de 384,946 m.
- CAMINO M: Discurre sobre la traza de un camino existente que comunica las zonas sur y norte del núcleo de Santullano por su exterior. Su inicio se sitúa en el Camino que va a La Ermita de San Julián y discurre en dirección noroeste a lo largo de sus 189,993 m de su recorrido.
- CAMINO N: Parte de las inmediaciones de la Ermita de San Julián, en dirección predominantemente noreste, aprovechando la traza de un camino existente durante los 500 primeros metros, para a continuación pasar a ser un camino de nueva traza hasta el final. Su longitud total es de 787,801 m.

3.1.4.- Obras de tierra

El volumen total de movimiento de tierras para la ejecución del Proyecto, incluidas trazas y sobreeanchos es el siguiente:

- o Desmontes: 31.095,03 m³
- o Terraplenes o pedraplenes: 12.988,72 m³

Las compensaciones de tierras se han ajustado en lo posible para evitar los sobrantes, dadas las dificultades que conlleva su transporte y vertido. De las tierras obtenidas en los desmontes, las de mayor calidad se emplearán como material para la ejecución de la explanada. Otra parte se empleará para los terraplenes, la tierra vegetal para arropar los taludes y el sobrante, de peor calidad, se transportará a vertedero legalizado. En las compensaciones de tierras se tendrá en cuenta, además de la calidad de los materiales, las distancias de transporte.

Compactación y perfilado. Se realizarán a humedad óptima en las explanaciones. La densidad mínima exigida será del 95% del Ensayo Próctor Normal. Las zonas de desmonte y la última capa de terraplén serán perfectamente perfiladas con la pendiente transversal marcada, así como con la correspondiente apertura de cunetas con pendiente 1:1 en los caminos en que se hayan proyectado.

3.1.5.- Obras de drenaje

3.1.5.1.- Drenaje longitudinal:

Con el objeto de evitar la acumulación de agua sobre la calzada, con los consiguientes peligros de deslizamiento y deterioro del firme, se proyecta la colocación de cunetas a lo largo de su recorrido. Los tipos y cuantificación son los siguientes:

- a. Cuneta - bordillo: de 0,40 m. de anchura más 0,15 m. de bordillo. La longitud total de la cuneta-bordillo será de 513,46 m.
- b. Cuneta triangular: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 90,00 m.
- c. Cuneta en U: de 0,30 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 73,00 m.
- d. Cuneta Badén: de 0,60 m. de anchura construida "in situ". La longitud total de esta cuneta será de 8,00 m.
- e. Cuneta en tierras: En el resto de los trazados se realizará cuneta en tierras que, en los casos en que discurren en trinchera podrá ir a ambos lados. La cuneta tendrá una anchura total de 80 cm. y una profundidad de 40 cm.

La disposición de las cunetas a lo largo del trazado se describe en los planos correspondientes.

3.1.5.3.- Drenaje transversal:

El drenaje transversal para la evacuación del agua de las cunetas se soluciona mediante caños de hormigón de distintos diámetros, con sus correspondientes pozos y boquillas, situados según plano, y que se especifican a continuación:

- Caños de hormigón de 400 mm. de diámetro:
 - 94 caños de longitud variable.
- Caños de hormigón de 600 mm. de diámetro:
 - 1 caños de 6,00 m de longitud.
- Caños de hormigón de 800 mm. de diámetro:
 - 4 caños de 8,00 m de longitud.

3.1.6.- Muros y escolleras

Se han definido en toda la traza la construcción de 8 escolleras, tres de ellas de sostenimiento y cinco de contención, que se describen a continuación:

- Sostenimiento:
 - Entre los pk 0+007 – 0+027, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.
 - Entre los pk 0+030 – 0+038, del CAMINO C, de 2,50 m. de altura.
- Contención:
 - Entre los pk 0+001 – 0+020, del CAMINO E, de 3,00 m. de altura media.

Los cálculos empleados para el diseño se describen en el Anejo Nº 3.

3.1.7.- Afirmado y pavimentación

Se proyectan, en función de la tipología de los caminos, los siguientes tipos de firmes y pavimentos:

- I. Sección normal: Tipo ZN: Se diferencian dos tipos:
 - a. Sin sub-base: Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 20 cm. de espesor, que será a su vez la capa de rodadura.
 - b. Con sub-base: Consistirá en una sub-base de material granular procedente de la traza, de 20 cm de espesor, sobre la que se ejecutará una base de zahorra natural de tamaño máximo 2", procedente de cantera, de 10 cm. de espesor, que será la capa de rodadura.
2. Sección en tramos hormigonados: Tipo HF: Consistirá en una base de zahorra natural de tamaño máximo 2" de 15 cm. de espesor, sobre la que se ejecutará una capa de 12 cm. de hormigón HF 3,5, armado con malla electrosoldada, que conformará la capa de rodadura.
3. Sección en tramos aglomerados: Tipo MCB: Se diferencian dos tipos
 - a. Sin sub-base: Sobre una base de zahorra artificial ZA-25, de 20 cm., se ejecutará una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.
 - b. Con sub-base: Sobre una sub-base de 20 cm de espesor de material granular procedente de la traza, se ejecutará una base de zahorra artificial ZA-25, de 10 cm. y sobre ella una capa de rodadura de aglomerado tipo AC 16 Surf 60/70 D, de 5 cm.

3.1.8.- Secciones transversales tipo:

En función de las anchuras de los caminos y de los tipos de firmes y pavimentos, se establecen las siguientes secciones tipo para cada uno, con independencia del tipo de cuneta que se construya:

- TIPO I: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,00 m de ancho.
- TIPO II: Corresponde a caminos de zahorra natural de 3,50 m de ancho.
- TIPO III: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,00 m de anchura.
- TIPO IV: Caminos con sub-base de material granular procedente de la traza y acabados en zahorra natural, de 3,50 m de anchura.
- TIPO V: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,00 m. de anchura.
- TIPO VI: Caminos pavimentados con hormigón HF 3,5, sobre base de zahorra natural y 3,50 m. de anchura.
- TIPO VII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y 3,00 m. de anchura.
- TIPO VIII: Caminos pavimentados con aglomerado asfáltico, sobre base de zahorra artificial y sub-base de material granular procedente de la traza. De 3,00 m. de anchura.

3.1.9.- Obras complementarias:

Como obras complementarias a la ejecución de los propios caminos de concentración, el proyecto contempla las siguientes:

1.- Mejora de una curva en un camino de Prada.

Dada la existencia de una explotación ganadera situada en las inmediaciones del núcleo rural de Prada, a la que le resulta imposible el acceso de vehículos de cierto tonelaje, se plantea la necesidad de mejorar una curva, que es la que impide el paso.

Se trata de ensancharla y mejorar su geometría. Se actúa sobre una longitud de 63,00 ml y se pavimentará en hormigón

2.- Ensanche del Camino a la Ermita de San Julián.

Esta actuación consiste en ensanchar en aproximadamente 1,50 m, el camino que da acceso a la Ermita de San Julián desde el núcleo de Santullano.

Se trata de un camino de 98,00 m de longitud, que será pavimentado en hormigón, que es el pavimento que posee en la actualidad.

3.- Actuación en el Entorno de la Ermita de San Julián.

En la actualidad, en el entorno de la Ermita, existe una explanada que los vecinos utilizan para la realización de eventos, fiestas, etc, y que resulta insuficiente. Por ello se plantea su ampliación hacia el sur en terraplén, actuando sobre una longitud de 27,00 ml y un ancho de 10,00 m y proporcionándole un pavimento acabado en aglomerado asfáltico.

4.- Mejora del enlace entre el Camino de acceso a Santullano y la Carretera ALL-I.

El camino de acceso al núcleo de Santullano enlaza con la Carretera Local ALL-I formando un ángulo tan pequeño que impide el giro en uno de los sentidos de circulación.

Por ello, esta actuación pretende el enlace entre ambas vías de forma perpendicular, dotando a la curva de un radio de giro de 8,00 m y facilitando de esta forma la incorporación en ambos sentidos y ambas direcciones.

Aunque el eje de definición geométrica cuenta con 86,00 m de longitud, la verdadera actuación se lleva a cabo a partir del pk 0+028.

5.- Ensanche de un camino interior en Villagrufe

Uno de los caminos interiores del núcleo rural de Villagrufe, próximo al inicio del camino A, cuenta con una zona de curva y contra-curva, donde el ancho y el trazado del mismo impiden el paso de vehículos de cierto tonelaje.

Se proyecta la ampliación en desmonte de esta zona, con la necesidad de sustituir el actual muro de mampostería por una escollera de contención.

6.- Dotación de punto de agua en Prada.

En la periferia del núcleo rural de Prada, se construirá un punto de agua contraincendios, de 24 m3 de capacidad y construido en hormigón armado.

3.2.- UNIDADES DE OBRA QUE COMPONEN EL PROYECTO

Las unidades de obra que componen cada una de las actuaciones que conforman el Proyecto son las siguientes:

- 1.- EXCAVACIONES EN DESMONTE: Se emplearán, excavadora, motoniveladora y camión basculante.
- 2.- CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES: Se emplearán excavadora, motoniveladora, cisterna sobre camión y rodillo vibrador autopropulsado.
- 3.- EXCAVACIONES EN MUROS Y TERRENOS COMPACTOS: Mediante excavadora, martillo neumático y camión basculante.
- 4.- CONSTRUCCIÓN DE ESCOLLERAS: Mediante excavadora y camiones de transporte.
- 5.- OBRAS DE FÁBRICA Y OBRAS CON HORMIGÓN: Con excavadora y medios manuales, así como hormigoneras y equipos de vibrado.
- 6.- CUNETA BORDILLO, TRIANGULAR, EN U Y BADEN: Mediante retropala con martillo rompedor y medios manuales.
- 7.- SUBBASES, BASES Y FIRMES: Se emplearán camiones para el transporte del material granular y hormigón, y motoniveladora, rodillo compactador y cisterna para el perfilado, regularización, rasanteo y compactación. Para la aplicación del aglomerado en caliente se emplearán extendedoras, rodillo y compactador, así como camiones adaptados para los betunes. Además para el riego se utilizará una gravilladora.
- 8.- INSTALACIÓN DE CARTELES: Se emplearán camión con grúa, ahoyador y medios manuales.

3.3.- MANO DE OBRA NECESARIA PARA LOS TRABAJOS:

Los oficios que serán necesarios para la ejecución de las obras descritas serán los siguientes:

- Encargado
- Capataz
- Oficial de 1º
- Oficial de 2º
- Ayudante
- Peón especializado
- Peón ordinario
- Oficial de 1º encofrador
- Ayudante encofrador
- Conductores operarios de maquinaria.

3.4.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Las máquinas necesarias para la ejecución de las obras serán las siguientes:

- Vehículos de transporte de cargas:
 - o Camión basculante
 - o Camión con grúa
 - o Camión cisterna
 - o Camión hormigonera
 - o Carroceta
 - o Dumper
- Máquinas tractoras:
 - o Tractor agrícola
 - o Retroexcavadoras
 - o Autohormigoneras
 - o Palas cargadoras
 - o Motoniveladoras
 - o Rodillo vibrador
 - o Extendedora de productos bituminosos
 - o Barredora

- Aperos sobre máquinas tractoras:
 - o Martillo hidráulico
 - o Cisterna
 - o Ahoyador
 - o Bandeja vibrante
 - o Hidrosembradora
- Máquinas de accionamiento manual:
 - o Bomba
 - o Hormigonera
 - o Martillo neumático
 - o Regla vibrante

Si el contratista viese necesario el uso de algún otro equipo o máquina para la correcta realización de la obra lo incluirá dentro de su Plan de Seguridad y Salud.

3.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Las obras que comprende el presente Proyecto deberán desarrollarse en un plazo de DIEZ (10) meses.

En cuanto a la mano de obra se considera un número de personas no superior a 10 trabajadores.

3.6.- PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, se incluye en el presente anejo un Estudio Básico de Seguridad y Salud, redactado conforme a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Coste Total de las medidas establecidas para la seguridad y salud de las obras de construcción de esta red de caminos asciende a la cantidad 1.853,03 €.

3.7.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos de acuerdo con los precios de la mano de obra, maquinaria y auxiliares vigentes.

Los precios de la maquinaria incluyen el salario del maquinista, los gastos de lubricante y combustible, así como los costes de reparación y amortización correspondientes.

Los precios de la mano de obra incluyen los costes directos, los derivados de los Seguros Sociales y la parte proporcional de dietas.

Los costes de materiales incluyen el coste directo y el derivado del transporte a obra.

Cuadro resumen:

PRESUPUESTO	Euros (€)
Presupuesto de Ejecución Material	502.740,52 €
Gastos Generales (13%)	65.356,27 €
Beneficio Industrial (6%)	30.164,43 €
Valor Estimado	598.261,22 €
IVA (21%)	125.634,86 €
PRESUPUESTO DE LICITACION	723.896,08 €

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **QUINIENTOS DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS. (502.740,52 €).**

El valor estimado asciende a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS. (598.261,22 €).**

La cantidad correspondiente al IVA. es de **CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS. (125.634,86 €).**

El Presupuesto de Licitación de la obra incluida en el presente Proyecto, asciende a la cantidad de **SETECIENTOS VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHO CENTIMOS. (723.896,08 €).**

4.- ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS:

Los riesgos detectables en las obras objeto de este Proyecto se pueden clasificar en tres grandes grupos, como son:

1. Los derivados de las condiciones ambientales donde se desarrollan los trabajos.
2. Los propios del trabajo realizado por cada uno de los trabajadores o equipos.
3. Los derivados de los medios materiales y equipos empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

4.1.- RIESGOS DERIVADOS DEL ENTORNO

El entorno en el que se desarrollan los trabajos posee una serie de características que, de por sí, pueden ser factores de riesgo para la generación de accidentes y/o enfermedades. Entre estos factores se pueden citar:

- Las condiciones climáticas: Son un factor de riesgo para los operarios en cuanto a contraer enfermedades, o provocar accidentes (resbalones, rayos,...).
- El relieve: Suponen un factor de riesgo de caídas al mismo y distinto nivel.
- La presencia de rocas, piedras sueltas, y terrenos inestables.
- La existencia en el entorno de animales: La posible presencia de animales tanto salvajes (jabalí, venado) como domésticos (vacas, cabras,...) pueden suponer un riesgo de ataques, aunque prácticamente nulo. También la presencia de insectos y reptiles pueden ocasionar picaduras.
- La presencia de especies arbustivas y de matorrales espinosos (espineras, acebos, tojos, zarzas, ortigas,...), que pueden originar pinchazos, raspaduras o irritaciones.
- La abundancia de polen en el ambiente en las épocas de polinización, que puede ocasionar alergias.

RIESGOS:

- Riesgo climático
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Golpes por desprendimientos o arrollamientos de piedras y tierras
- Picaduras y otros riesgos bióticos
- Heridas y pinchazos
- Alergias por inhalación o contacto.
- Incendios

4.2.- EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA

De forma general, las principales fases y actividades auxiliares más importantes de las obras y sus riesgos más comunes, son los siguientes:

1.- MOVIMIENTOS DE TIERRA (EXCAVACIONES EN DESMONTE Y SANEOS, TERRAPLENES Y COMPACTACIÓN):

- Desprendimientos y proyecciones.
- Atropellos, colisiones y golpes de máquinas y camiones.
- Vuelcos o deslizamientos de maquinaria.
- Caídas de personas, al mismo y a distinto nivel.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Ruidos
- Atrapamientos y aplastamientos
- Emanaciones de gases.
- Golpes de o contra objetos.

2.- COLOCACIÓN DE ESCOLLERAS Y MUROS:

- Desprendimientos de piedras y tierras.
- Atropellos, colisiones y golpes de máquinas y camiones.
- Vuelcos o deslizamientos de maquinaria.
- Caídas de personas, al mismo y a distinto nivel.
- Inhalación de polvo y gases.
- Ruidos
- Atrapamientos y aplastamientos
- Golpes de o contra objetos.
- Lesiones, cortes, punzamientos.

3.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA:

- Desprendimientos de materiales
- Golpes de o contra objetos.
- Cortes
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas, al mismo y a distinto nivel.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Heridas punzantes.
- Vibraciones
- Alergias por inhalación de polvo o gases

4.- SUB-BASES, BASES Y FIRMES.

- Caídas o desprendimientos de materiales
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.
- Inhalación de polvo y gases.
- Salpicaduras.
- Alergias
- Quemaduras

5.- COLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES:

- Golpes: de o contra objetos
- Cortes y pinchazos.
- Aplastamiento.
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel.

- Inhalación de polvo.
- Sobreesfuerzos

6.- RIESGOS GENERALES EN TRABAJOS CON MAQUINARIA DE TRACCIÓN Y VEHÍCULOS

- Atropellos
- Deslizamientos y vuelcos
- Contacto eléctrico
- Incendio
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Golpes
- Ruidos
- Vibraciones

7.- RIESGOS GENERALES EN TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES:

- Caídas
- Cortes y pinchazos
- Golpes
- Proyecciones
- Sobreesfuerzos

5.- **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN**

5.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN LOS TRABAJOS:

Teniendo como referencia el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras", particularmente en sus apartados A y C, el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y su Modificación mediante el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1.- ESTABILIDAD Y SOLIDEZ:

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

c) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

c) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA:

a) Deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

d) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

e) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

f) Cuando existan líneas del tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

3. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

4. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES:

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

5. FACTORES ATMOSFÉRICOS:

a) Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

b) La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

6. CAÍDAS DE OBJETOS:

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

7. CAÍDAS DE ALTURA:

Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

8. APARATOS ELEVADORES:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2.º Instalarse y utilizarse correctamente.

3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

9. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

10. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS:

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4.º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

II. MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3.º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

12. ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS:

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

13. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS:

a) Vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

14. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

15. ESPACIO DE TRABAJO:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

16. PRIMEROS AUXILIOS:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

17. SERVICIOS HIGIÉNICOS:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

18. DISPOSICIONES VARIAS:

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN CADA UNO DE LOS TRABAJOS:

Como indicaciones de posibles medidas de prevención a tomar por los operarios para la reducción de la probabilidad de que ocurra un accidente, se pueden citar las siguientes:

I.- NORMAS GENERALES PARA TODOS LOS TRABAJOS:

- Circular por la obra con precaución
- Mantener libres de obstáculos todas las áreas de trabajo y tránsito.
- Dosificar los esfuerzos de acuerdo con la capacidad física
- Reconocer los tajos previamente al inicio del trabajo.
- Antes de los trabajos, revisar el estado de máquinas, herramientas, equipos y medios a utilizar, comprobando que están en perfecto estado de uso.
- Evitar trabajar sólo
- No trabajar en zonas de influencia de máquinas
- Almacenar los materiales y medios de trabajos en los lugares específicos destinados para ellos.

2.- LABORES DE DESBROCE, DESARBOLADO Y DESTOCONADO DEL TERRENO:

- No realizar trabajos de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destocados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación, quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

3.- MOVIMIENTOS DE TIERRA:

- No realizar trabajos de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previa al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- No realizar trabajos al pie de cortes o taludes inestables.
- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se deberá tender una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.

4.- CONSTRUCCIÓN DE ESCOLLERAS Y MUROS.

- No realizar trabajos de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previa al comienzo del mismo. Se localizarán lugares de refugio para casos de posibles desprendimientos.
- Deberá disponerse un vigilante para avisar de los posibles riesgos inminentes de desprendimiento.
- Los operarios deben estar perfectamente cualificados y entrenados.
- El proceso constructivo deberá organizarse de manera que la estabilidad del desmonte se vaya incrementando progresivamente reduciéndose los riesgos de desprendimientos sobre operarios y tráfico.
- Siempre se debe trabajar por encima de los núcleos inestables
- Se evitará la presencia de personal por debajo de las zonas y en el pie del desmonte.
- Se debe evitar trabajar en las zonas cuando se detecte la presencia de animales sueltos que puedan generar inestabilidades del terreno.
- Se señalizarán adecuadamente y se limitará el tránsito durante la realización de estas obras.

5.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y OBRAS CON HORMIGÓN:

- No permanecer en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonas, sopandas, puntales, ferralla, etc.
 - Tomar las medidas de prevención y/o protección necesarias para un tránsito seguro en el tajo.
 - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se debe efectuar a través de escaleras de mano reglamentarias.
 - Esmerar el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se deben extraer o remachar.
 - Las labores deben ser ejecutadas por personal especializado en cada una de las tareas.
- a) Colocación de armadura y encofrado
- Trabajos dirigidos por personal competente.
 - Comprobación de la suficiente estabilidad del encofrado antes de hormigonar.
 - No se podrá trabajar subido al encofrado.
 - No se usaran escaleras, sino plataformas de trabajo apoyadas en la parte de estructura ya construida y con rodapiés y parapetos cuando el riesgo de caída sea superior a 2 m.
 - En los encofrados metálicos, las chapas han de aplicarse convenientemente; en su colocación ha de cuidarse su correcto ajuste para evitar caídas; nunca debe, apoyarse el operario en ellas para colocar otras.
 - Los operarios que realizan estos trabajos deberán llevar cinturones porta-herramientas.

- Para la colocación de la armadura se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, debiendo protegerse el operario con guantes resistentes, convenientemente adherido a la muñeca para evitar que puedan engancharse.

- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de las excavaciones.

- En el izado de las armaduras, éstas se sujetarán por medio de eslingas.

- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte

- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo estar el operador asistido por un auxiliar que le avise de los obstáculos existentes y de la presencia humana.

- Recepción de las armaduras en sitios abiertos y libres de obstáculos.

b) Vertido y vibrado de hormigón

- Antes de hormigonar revisar el estado correcto del acuífamiento de los puntales.

- El sistema de vertido más apto a éste tipo de trabajo es posiblemente el de bombeo de hormigón, para lo cual hay que tener en cuenta el principio fundamental de la ubicación de la bomba para que resulte segura y no provoque riesgos. La tubería de la bomba estará bien sujeta y apoyada en caballetes.

- La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

- Generalmente en este tipo de maquinaria se producen atascos, bien a causa de un árido de mayor tamaño, falta de fluidez en la masa o falta de lubricación; para evitar lo cual es recomendable utilizar lechadas fluidas al principio para que actúe de lubricante.

- Preparar hormigones de granulometría y consistencia plástica con conos no menores de 7 y árido máximo de 40 mm.

- Si se produce algún taponamiento eliminar la presión del tubo y para la bomba para proceder a su desatasco. En primer lugar localizar el atasco golpeando distintas secciones de tubería y por el sonido determinar el punto exacto aflojando a continuación la brida más próxima al atasco.

- Se evitará el máximo la existencia de codos y se procurará que los cambios de dirección sean lo más suaves posibles.

- Es fundamental la limpieza general al terminar el bombeo.

- Con respecto al vibrado del hormigón se usaran vibradores de distintos tipos, deberán poseer doble aislamiento y estar conectados a tierra.

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté forjado.

- Retirar maderas y puntales con cuidado de los clavos y puntas a fin de evitar pinchazos. Es recomendable que los operarios que trabajen en este trabajo lleven plantillas metálicas.

6.- SUBBASES, BASES Y FIRMES:

- Evitar siempre situarse en las áreas de maniobra o descarga de los camiones y máquinas.
- Prestar especial atención a las emanaciones de gases o polvo y utilizar, en caso necesario el equipo de protección adecuado.
- Regar periódicamente los tajos y vehículos para evitar polvaredas

7.- TRABAJOS CON MAQUINARIA DE TRACCIÓN Y VEHÍCULOS:

7.1.- NORMAS GENERALES:

- Las máquinas y vehículos deben ser manejados sólo por personal especializado
- Para subir o bajar del tractor se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, los cuales se mantendrán limpios. No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Revisar siempre el estado de la máquina antes de iniciar la labor. No trabajar con las máquinas en casos de anomalías.
- Las labores de repostaje y mantenimiento se deben hacer siempre con la máquina parada.
- Todos los sistemas de seguridad deben ser los específicos de la máquina.
- Ajustar todos los elementos ergonómicos al operario.
- Las zonas de tránsito y maniobra de las máquinas deben permanecer libres de obstáculos.
- Nunca se debe trabajar en zonas con pendientes superiores a las recomendadas para cada tipo de máquina.
- Todos los tractores deben ir provistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos). Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de tractor a utilizar y no deben presentar deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Regular la velocidad de acuerdo las condiciones de la obra.

- Prohibir el transporte de personas en el tractor, salvo en caso de emergencia.
- No estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- El estado físico y psíquico de los operarios, así como su equipamiento personal deben ser los óptimos para el buen desarrollo de su actividad.
- Los aperos instalados en cada tipo de tractor serán los adecuados a cada tipo de trabajo, empleándose sólo para el cometido para el que están diseñados.
- Los aperos cumplirán todas las normas establecidas para los mismos y se encontrarán en perfecto estado para su utilización.

7.2.- PALA CARGADORA.

- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

7.3.- RETROEXCAVADORA.

- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre "un pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

7.4.- CAMIÓN DE TRANSPORTE.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

7.5.- CAMIÓN GRÚA.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilización en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

7.6.- CAMIÓN HORMIGONERA.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

7.7.- DUMPER:

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohíbe conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dumperes llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumperes.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

7.8. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO:

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
-

7.9. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
 - Peligro, sustancias calientes ("peligro, fuego").
 - Rótulo: "No tocar, altas temperaturas".

8.- TRABAJOS CON MAQUINARIA DE ACCIONAMIENTO MANUAL:

- Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta.
- Trabajar en buenas condiciones físicas, descansado y sano.
- Tener puesto correctamente el equipo de protección adecuado.
- Las máquinas serán manejadas por una sola persona. El operario debe conocer perfectamente el funcionamiento de la máquina.
- Mantener la distancia de seguridad.
- Trabajar siempre con las posturas ergonómicas adecuadas y con los pies perfectamente asentados en el suelo.
- Realizar las labores de mantenimiento adecuadas y con la periodicidad establecida en su libro de instrucciones.

9.- TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES:

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer su uso y tener suficiente habilidad para su manejo.
- Cada herramienta sólo se puede usar para su función específica.
- Las herramientas han de ser revidadas periódicamente, de manera que se encuentren siempre en perfectas condiciones.
- Guardar en todo momento la distancia de seguridad a mantener con los compañeros o cualquier persona ajena a la obra.
- Los trabajos se deben efectuar siempre en posición estable. Evitar posturas forzadas durante el trabajo. Evitar trabajar en condiciones de cansancio, sueño o falta de concentración.

10.- TRABAJOS EN ALTURA:

- Si no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
- Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.
- Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas. Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

10.1. Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano.

- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

10.2. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate. Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

5.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en los sitios correspondientes, así como señalización y balizamiento de la obra.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

5.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

En muchos de los trabajos no es suficiente con las medidas preventivas para evitar los accidentes sino solamente para la reducción del riesgo, pero no su eliminación. Por tanto se deben contemplar también medidas de protección, tanto colectivas como personales que complementen las anteriores y también actúen sobre las consecuencias de los accidentes en los casos en que éstos ocurran.

Como protecciones para el conjunto de los trabajadores existirán las siguientes:

- Vallas de limitación y protección.
- Sistemas de señalización, tanto del tráfico como de seguridad.
- Barandillas.
- Balizamiento luminoso.
- Cinta de balizamiento.
- Pasillos de seguridad.
- Jalones de señalización.
- Redes de protección.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.
- Plataformas de trabajo
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Iluminación de emergencia
- Señales ópticas y sonoras.
- Equipos de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

5.5.- MECANISMOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS MÁQUINAS

Todos los tractores y máquinas manuales llevan una serie de instalaciones y mecanismos de prevención o reducción de los riesgos que conlleva su manejo. Como ejemplos se pueden citar:

- Cabina de seguridad contra vuelcos y contra golpes.
- Sistemas de insonorización en el interior de la cabina.
- Sistemas ergonómicos de manejo (asiento, mandos,...)
- Sistemas de señalización de maniobras, tanto ópticos como sonoros.
- Sistemas auxiliares de control y manejo de las máquinas: servofrenos, servodirecciones.
- Sistemas de protección de elementos de trabajo: protectores de tdf, carcasas de elementos de trabajo,...

5.6.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Las protecciones individuales suponen el último nivel en la reducción del riesgo, actuando sobre las consecuencias de los accidentes. Como equipos de protección individual para los distintos trabajos y máquinas y herramientas a utilizar se citan los siguientes:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra incluidos visitantes, adecuados a cada tipo de trabajo y homologados.
- Monos o buzos
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad, con protectores de puntera y suela.
- Botas de agua.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipolvo y contra impactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua y comandos de abrigo
- Riñoneras
- Arnéses, para trabajos en altura.
- Equipos de protección específicos para las máquinas de accionamiento manual: casco, protector facial, auriculares, guantes, ropa de seguridad, botas de seguridad.

5.7.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Dadas las condiciones de trabajo de presente obra, es conveniente la adopción de las siguientes medidas:

- **Botiquín:** Se prevé la instalación de un botiquín en obra para primeros auxilios. Se recomienda que el material de primeros auxilios incluya a título orientativo lo siguiente:

- algodón hidrófilo.
- esparadrapo de diferentes tamaños.
- apósitos adhesivos.
- vendas de diferentes tamaños.
- tiras de sutura por aproximación.
- gasas estériles.
- agua oxigenada.
- alcohol.
- desinfectante.
- pomada anti-estamínica para picaduras.
- pomada antiinflamatoria.
- paracetamol.
- ácido acetilsalicílico.
- guantes desechables .
- tijeras.
- pinzas.
- banda elástica para torniquetes.
- manta.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto caduque o sea utilizado.

Aquellas obras de extensión lineal estarán dotadas de botiquines, al menos portátiles, en los "tajos" más significativos o de elevada concentración de trabajadores.

Los vehículos que desplacen a trabajadores a centros de trabajo que no dispongan de botiquín para desarrollar tareas de forma esporádica deberán estar dotados de un "botiquín de viaje".

- Asistencia a accidentados: Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. El centro de salud más cercano se sitúa en el siguiente lugar:

- Consultorio Local Pola de Allande, situado en la Avenida de América nº 31, 33880 Allande y con número de teléfono 985.80.73.52.
- Para casos de Urgencia, ponerse en contacto directamente con el teléfono de emergencias 112 Asturias

Igualmente es conveniente disponer, en un lugar visible, información en la que se haga constar el centro sanitario más próximo a la obra así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y cuantos teléfonos sean necesarios en caso de urgencia. En las obras de carácter lineal esta información estará disponible igualmente en los tajos más significativos.

- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

5.8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa tipo Roulotte para vestuarios y aseos, dotada de taquillas metálicas y bancos de madera.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un WC por cada 20 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de conservación, para lo que existe una partida presupuestaria para su limpieza y desinfección.

5.9.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una formación sobre los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Particularmente se les proporcionará algún manual de prevención de riesgos específico de su actividad.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

En Oviedo, a Agosto de 2013.

EL INGERIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes.

Fdo: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo: Alberto González Mangas.

II.- PLANOS:



III.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

1.- LEGISLACION VIGENTE.

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirá la siguiente Normativa:

- Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 (B.O.E. 10-II-95) Es la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente Directiva, los principios de la constitución y el Estatuto de los Trabajadores. Contiene, operativamente, la base para:
 - Servicios de prevención de las empresas.
 - Consulta y participación de los trabajadores.
 - Responsabilidades y sanciones.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- RD. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo.
- RD. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- RD. 374/2001, de 6 de Abril, sobre seguridad contra agentes químicos.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ordenanza General de Seguridad e higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971. Sigue siendo valido el Título II que comprende los artículos desde el nº 13 al nº 51. Los artículos anulados (Comités de Seguridad, Vigilantes de Seguridad y otras obligaciones de los participaciones en obra) quedan sustituidos por la Ley de riesgos laborales 31/1995 (Delegados de Prevención, Art. 35)

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D0:26/08/92): Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25/10/97): Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras publicas.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. 10/II/95): Prevención de riesgos laborales. Desarrollo de la ley a través de los siguientes disposiciones:
 - RD. 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. 31/01/97): Reglamento de los servicios de prevención
 - RD. 485/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/4/97): Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
 - RD. 486/97 de 14 abril (B.O.E. 23/04/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo I se excluyen las obras de construcción. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (0. 09/03/1971)
 - RD. 487/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/04/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - RD. 664/1997 de 12 de mayo (B.O.E. 24/05/97): Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
 - RD. 665/1997 de 12 de mayo (B.O.E. 24/05/97): Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
 - RD. 773/1997 de 30 de mayo (B.O.E. 12/06/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.

- RD. 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97): Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- RD. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52): Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53), O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66), Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40): Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Corrección de errores: BOE: 17/10/70
- O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87): Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81): Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86): Reglamento de seguridad en las máquinas.
- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89): Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 Y 17/03/71): Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores : BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:
 - 1.- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): NR. MT-1: Cascos no metálicos
 - 2.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): NR. MT-2: Protectores auditivos
 - 3.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): NR. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7
 - 4.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): NR. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
 - 5.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): NR. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
 - 6.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): NR. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
 - 7.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): NR. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
 - 8.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): NR. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
 - 9.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): NR. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75.
 - 10.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): NR. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificación: BOE: 01/11/75
- Normativas derivadas de los convenios colectivos provinciales.

2.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Establecidas las previsiones del Estudio, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en el Estudio citado. El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. en la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad e Higiene.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Prevención RD. 39/1997, el contratista dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION.

3.1.- CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIAS.

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las maquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

En cuanto a los vehículos de movimiento de tierras y manejo de materiales, las disposiciones mínimas específicas, según el RD. 1627/1997 serán las siguientes:

- a. Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b. Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 1. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 2. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 3. Utilizarse correctamente.
- c. Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- d. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- e. Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

3.2.- CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS.

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta. El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.

3.3.- EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

Se consideraran los tres grupos fundamentales: sistemas de señalización, protecciones colectivas y protecciones personales. Los primeros son sistemas de prevención de que se produzca un accidente, mientras que el resto tiene como objetivo fundamental la eliminación o reducción de las consecuencias del accidente.

3.3.1.- Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

- Como norma general se elegirán prendas cómodas y operativas, adecuadas a la tarea a realizar.
- Toda prenda tendrá fijado un periodo de vida útil desechándose a su término. Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, estas se repondrán independientemente de la duración prevista.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y estarán certificados portando de modo visible el marcado CE; en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.
- Los equipos de protección individual, se entienden en esta obra intransferibles y personales, con excepción de los que estén homologados para uso colectivo.
- El uso del EPI se considera durante el periodo de vigencia que fije el fabricante. Llegada la fecha de caducidad se eliminará dicho EPI.
- Todo equipo de protección individual en uso deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato.

3.3.2.- Protecciones colectivas:

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Las Normas específicas más importantes relativas a los medios de protección colectiva son las siguientes:

- **Vallas autónomas de limitación y protección:** Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas par mantener su verticalidad.
- **Topes de desplazamiento de vehículos:** Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. En el muelle el tope será de hormigón armado o metálico con forma, su altura será adecuada al tipo de camión.
- **Pasillos de seguridad:** Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de

tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapal). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- **Barandillas:** Dispondrán de listón superior a una altura de 100 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié. Se instalarán en los lugares de riesgo de caídas.

- **Lonas:** Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- **Redes de protección:** Serán de resistencia y luz adecuadas al riesgo específico para el que se instalan y estarán correctamente amarradas.

- **Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes:** Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- **Plataformas de trabajo:** Se construirán conforme de indica en el RD 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y el RD. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- **Escaleras de mano:** Serán metálicas, excepto en trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante, dispondrán de zapatas antideslizantes, en caso de utilizarse en terreno no firme dispondrán de otro sistema que permita la efectiva sujeción al suelo.

- **Extintores:** Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

- **Medios auxiliares de topografía:** Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc, serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.3.3.- Señalización:

- Se emplearán los siguientes tipos: de prohibición de advertencia, de obligación y de salvamento o socorro.
- Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según el RD. 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.
- Las señales serán de dos tipos:
 - o Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
 - o Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.
- Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 m, del riesgo que anuncien.
- Las señales del riesgo eléctrico, serán del modelo flexible autoadhesivo y se instalarán sobre:
 - o Las puertas de acceso al cuarto de contadores y cuadros generales de obra.
 - o Las puertas de todos los cuadros eléctricos principales y secundarios.
 - o Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria.
 - o Sobre un soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.
- Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal. Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.
- La señalización se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

4. ORGANOS O COMITES DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Según la Ley de Prevención de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

I.- Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención.

2.- Creación del Comité de Seguridad y Salud. Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.

- Se reunirá trimestralmente.
- Participará con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa. Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.
- Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.
 - 1.- Ergonomía.
 - 2.- Higiene industrial.
 - 3.- Seguridad en el trabajo.
 - 4.- Medicina del trabajo.
 - 5.- Psicología

6.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

- Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones. Para la limpieza y conservación de los locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 20 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

7.- SERVICIOS MEDICOS:

- La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa Propio o mancomunado.
- Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario necesario.
- Será obligatorio la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.
- Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

8. PREVISIONES DEL CONTRATISTA

Antes de inicio de las obras el Contratista elaborará y presentará su Plan de Seguridad y Salud, que estudie, analice, desarrolle y complemente el presente Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista, para la elaboración del plan adoptará las siguientes previsiones:

1. Las previsiones técnicas. Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El contratista, en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

2. Previsiones económicas. Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

3. Certificación de la obra del plan de seguridad. La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expendidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra. La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenara la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

4. Ordenación de los medios auxiliares de obra. Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad.

5.- Previsiones en la implantación de los medios de seguridad. Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

En Oviedo, a Agosto de 2013.

EL INGERIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes.

Fdo: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo: Alberto González Mangas.

ANEJO N° 8:

GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN I-ESTIMACION Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

ANTECEDENTES

El BOE nº181 de 29 de julio de 2011 publica la ley 22/2011 de 28 de julio que sustituye a la anterior vigente ley de 10/1998 de 21 de abril, de residuos y suelos contaminados.

Entre las obligaciones que impone el mencionado RD 105/2008 al titular de la licencia de obra destaca la inclusión en el proyecto de un estudio que incluya, entre otros aspectos, la estimación de las cantidades de residuos que se prevé se producirán en esta, así como las medidas de prevención y gestión de los mismos.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción que tiene las siguientes características:

Identificación de la obra

RED DE CAMINOS EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA VILLAGRUFÉ-PRADA

Emplazamiento	TERMINO MUNICIPAL DE ALLANDE
Fase del proyecto	PROYECTO DE EJECUCION
Proyectista	CONSEJERIA DE AGROGANADERIA Y RECURSOS AUTOCTONOS

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTION DE RCD's

El contenido del presente estudio se ha redactado siguiendo la organización en capítulos que se indica a continuación:

- I. Estimación y clasificación de los residuos en la obra
- II. Medidas para la prevención de la generación de residuos en la obra
- III. Operaciones para la reutilización, valorización y/o eliminación de los residuos
- IV. Pliego de prescripciones técnicas para la gestión de los RCD's
- V. Pliego de condiciones administrativas para la gestión de los RCD's

ESTIMACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Los **RCDs** (Residuos de la Construcción y Demolición) generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación o planes de desarrollo de carácter regional, resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra, generados en el transcurso de dichas obras, son tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de desbroce, apeo de arbolado y excavación de cualquier tipo.

También consideramos como **RCDs** a los generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
I-ESTIMACION Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La estimación se realizará en función de los datos presentados en las mediciones del presupuesto del presente proyecto.

17 - Residuos de la construcción y demolición			
1702-Madera, vidrio y plástico			
	Ref. residuo	UM	Cantidad
170201 170203	Maderas, cartones, plásticos mezclados	Tn	3,00

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
II-MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, ninguno de ellos considerado como peligroso, no se hacen necesarias medidas especiales de prevención.

Las que se adoptarán serán las siguientes:

	MEDIDAS
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
	Se utilizarán técnicas constructivas en seco.
	Reutilización de materiales metálicos.
X	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
X	Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
X	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
	Otros (indicar)

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
III-OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (Orden MAM/304/2002)

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Propia obra
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	Propia obra
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Propia obra
	Reutilización de materiales metálicos	Propia obra
	Otros (indicar)	Propia obra

El material de excavación que constituye el excedente de la ejecución de la explanada, de la formación del terraplén y de la cubrición de taludes, y que se estima en unos 8.000 m³, se llevará a vertedero próximo a la obra, autorizado por el órgano medioambiental, estando previsto en el precio de la unidad de excavación el coste del transporte. Se trata todo el, de material inerte no contaminante, por lo que el que presenta un mayor contenido de tierra vegetal, es el que se utilizará para cubrir superficialmente el terraplén.

Por lo que se refiere al material de desbroce se llevará a vertedero próximo a la obra, autorizado por el órgano medioambiental, estando previsto en el precio de la unidad de excavación el coste del transporte.

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo IIB de la Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar).

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos deberán estar autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos, en caso de que así lo exija la autoridad competente en materia de residuos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos, contemplándose la partida presupuestaria correspondiente para su traslado, así como el canon de vertido.

Se hace necesaria la creación de instalaciones para el almacenamiento, manejo y gestión de los residuos (alquiler de contenedor) procedentes de las labores de encofrado (madera) y de los restos de embalajes y envases (sacos cemento), para ser transportadas a vertedero autorizado.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
III-OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

	DESTINO PREVISTO
X	Vertedero.
	Planta Transferencia.
	Tratamiento Físico-Químico.
	Entrega a gestor autorizado.
	Restauración/Verted.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
IV-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA DEL PROYECTO

Es objeto del presente pliego definir las características técnicas que han de regir la gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

I.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente pliego es de aplicación a todas las actividades de gestión de residuos que tengan origen o se realicen íntegramente dentro del recinto de la obra atendiendo a la siguiente definición.

- Trabajos de descarga, almacenamiento, separación y clasificación de residuos dentro de la obra
- Trabajos de carga, transporte, descarga y disposición de residuos en lugares ajenos a la obra.

2.- DEFINICIONES

A efectos del presente estudio se define como:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumple con la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998 de Residuos, de 21 de abril, que se genere en la obra.
- Residuo inerte: aquel residuo que no es clasificado como peligroso según la normativa de aplicación vigente.

Se considerará parte integrante de la obra, además del recinto adecuadamente delimitado y señalizado donde se ejecuta la actividad de construcción o demolición, toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma independientemente de que su funcionamiento, montaje y desmontaje tenga lugar antes, durante o al final de la ejecución de esta.

Para las definiciones de los agentes que intervienen en los trabajos de gestión de residuos se atenderá a lo indicado en el Pliego de Condiciones Administrativas integrante del presente estudio.

3.- CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Operaciones previstas
<i>Recogida selectiva y separación de origen</i>
- Se dispondrán puntos limpios o zonas de almacenamiento temporal, que se instalarán para su mejor gestión, en las inmediaciones de las instalaciones generales de la obra, facilitando así la logística en el servicio de recogida.
<i>Almacenamiento dentro de la obra.</i>
- Deberán almacenarse con sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico - Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos. - Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición, deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
<i>Transporte fuera de la obra.</i>
- Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. Se determinará el turno de recogida más conveniente dependiendo de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación.
<i>Vertido</i>
- Todos los residuos procedentes de la obra salvo las tierras y restos vegetales, serán transportados a vertedero autorizado.
<i>Reciclado</i>
- No se prevé el reciclado en obra de ninguno de los residuos generados.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
IV-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Reutilización dentro de la obra.
- No hay previsión de reutilización de residuos en la misma obra o en emplazamientos externos, salvo las tierras procedentes de la excavación que sí se reutilizarán en obra.
Reutilización fuera de la obra.
- Puede preverse la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación en lugares externos próximos a la obra.

3.1.- SEPARACION, CLASIFICACION Y EL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA:

El depósito temporal de los escombros se realizará en ubicación adecuada y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales.

El depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

RESIDUOS ESPECIALES:

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

3.2.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc. los materiales orgánicos, como maderas, cartones, etc., los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, como pinturas, disolventes, etc.

El poseedor separará y almacenará en la obra los residuos en fracciones cuando, de forma individualizada, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plásticos	0.5 t
Papel y cartón	0.5 t

3.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
IV-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

3.1.1.- EN LA OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertido serán las definidas por la DF.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la DF.

3.1.2.- A CENTRO DE RECICLAJE, A MONODEPOSITO, A VERTEDERO ESPECÍFICO O A CENTRO DE RECOGIDA Y TRANSFERENCIA:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sobren.

El transportista entregará un certificado que indique el lugar del vertido, la clasificación del centro donde se realizó el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha vertido.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

3.2.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

Cada material, en función de su clasificación de tipo de residuo, se dispondrá en un lugar adecuado, legalmente autorizado para el tratamiento o almacenaje de aquel tipo de residuo.

4.- MEDICION Y VALORACION DE LOS TRABAJOS:

Operaciones de carga y transporte o transporte incluido el tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o en un derribo, con el fin de clasificarlos en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Transporte o carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación dentro de la obra o entre obras con dumper o mototralla o camión.
- Transporte o carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación a monodépósito o centro de reciclaje, en contenedor, en dumper o en camión.
- Suministro de bidones para almacenar residuos potencialmente peligrosos.
- Carga y transporte hasta centro de recogida o transferencia de bidones con residuos potencialmente peligrosos.
- Clasificación de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o al hacer un derribo en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.
- Descarga y almacenaje de los residuos de la obra en un lugar especializado, de acuerdo con el tipo de residuo.

4.1.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE TIERRAS O RESIDUOS INERTES O NO ESPECIALES:

m³ de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de prescripciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

IV-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Excavaciones en terreno blando: 15%
Excavaciones en terreno compacto: 20%
Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
Excavaciones en roca: 25%

4.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS ESPECIALES:

Unidad de cantidad de bidones o contenedores suministrados y transportados a centro de recogida o transferencia.

La unidad de obra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

4.3.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.4.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

La unidad de obra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

4.4.1.- DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS O RESIDUOS INERTES:

m3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

4.4.2.- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES O ESPECIALES:

kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

5.- RELACION VALORADA DE LOS RESIDUOS:

A continuación se muestra una tabla con el coste de eliminación de cada tipo de residuo (precio de ejecución material).

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (Tn)	PRECIO	TOTAL
Madera, cartones	3,00	7,59	22,77
Alquiler contenedor	10,00	36,00	360,00
Transporte	2,00	248,31	496,62
			879,39

6.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 852/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Plan Básico de Gestión de Residuos en Asturias (aprobado por Consejo de Gobierno el 14 de junio de 2001. BOPA núm. 157 de 7 de julio de 2001)

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
V-PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA DEL PROYECTO

El presente pliego se redacta como ampliación del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto y junto con las correspondientes Prescripciones Técnicas Particulares, que forman parte de este estudio, tiene carácter contractual.

En lo no dispuesto en los apartados de este pliego, será de aplicación supletoria el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto objeto de este estudio.

I.- DEFINICIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTION

El artículo 2 del RD 105/2008 establece las definiciones de los distintos agentes que intervienen en la producción y gestión de los residuos generados en las obras de construcción y demolición. A efectos del presente estudio y en base al artículo mencionado antes se define como:

PRODUCTOR: El titular de la licencia de obras o propietario del inmueble o solar sobre el que se ejecuta la obra.

POSEEDOR: El contratista principal adjudicatario de la ejecución de la obra y los subcontratistas y trabajadores autónomos en caso de que existieran. En ningún caso tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

GESTOR: El encargado o responsable, con la correspondiente autorización, de las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos cuya actividad se realiza fundamentalmente fuera del ámbito territorial de la obra, con independencia de que actúe como agente final o intermedio en el proceso.

2.- OBLIGACIONES DE LOS AGENTES EN LA GESTION

2.1.- Obligaciones del productor

Según la legislación vigente deberá exigir, disponer y conservar por un periodo de cinco años la documentación correspondiente a cada año natural que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados de acuerdo a la normativa y legislación aplicables.

Si fuera necesario por exigirlo la autoridad competente, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia de obras con relación a los residuos de construcción y demolición.

2.2.- Obligaciones del poseedor

Entregar al productor un Plan de Gestión de Residuos en el que refleje como llevará a cabo las actividades para el adecuado cumplimiento de la gestión de los residuos de construcción que se generen, incluyendo las posibles operaciones de reutilización de estos dentro de la obra.

El Plan de Gestión de Residuos, deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por el productor, adquiriendo valor contractual desde entonces.

Cuando no preceda gestionarlos por sí mismo y sin perjuicio de sus responsabilidades derivadas de los requerimientos del proyecto aprobado y del presente estudio, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Acreditar mediante documento fehaciente todas y cada una de las partidas de residuos entregadas al gestor en el que figure, al menos, la identificación de la obra, del productor y del poseedor, el número de licencia de obras si procede, la cantidad y el tipo de residuo entregado y la identificación del gestor.

Cuando el gestor al que se realicen las entregas efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento y transporte, en el documento de entrega deberá figurar además, el gestor encargado de las operaciones finales de valorización o eliminación de residuos.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
V-PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Hacerse cargo directamente de la gestión dentro de la obra de los residuos derivados de su actividad.

Mantener limpia la obra y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.2.- Obligaciones del gestor

Extender al poseedor o al gestor intermediario que le entregue residuos de construcción y demolición, los documentos acreditativos de la gestión de los residuos recibidos.

Cuando realice actividades exclusivas de recogida, almacenamiento y transporte, deberá entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de las operaciones de gestión subsiguientes a que fueron destinados los mismos.

Si careciera de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento debidamente homologado por la autoridad competente que asegure que con anterioridad al proceso de tratamiento se detectarán, separarán y almacenarán adecuadamente y, en su caso, se derivarán a gestores autorizados.

3.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE LA GESTION DE RESIDUOS

Las actividades de la gestión se realizarán según lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas incluido en el presente estudio, atendiendo a la normativa vigente y demás documentos del proyecto. Igualmente se atenderá a las indicaciones relacionadas con los residuos de construcción y demolición que recogen los planes de residuos locales o autonómicos.

El poseedor deberá garantizar que el personal de la obra conozca sus obligaciones relacionadas con la manipulación de los residuos.

Los residuos deberán ser separados, clasificados y almacenados adecuadamente en la medida en la que se vayan generando para evitar que se mezclen con otros. Durante la ejecución de las actividades de gestión de residuos se cumplirán todas las medidas de seguridad aplicables.

Si la legislación aplicable lo exigiese, durante el desarrollo de las actividades in situ de valorización de residuos previstas en el presente estudio, se requerirán las autorizaciones previas necesarias de la autoridad competente. La Dirección Facultativa deberá aprobar los medios para dicha valorización.

4.- COSTES DE LA GESTION

Los costes de la gestión de residuos del proyecto serán asumidos por el poseedor.

Si fuese necesario, el poseedor podrá ajustar los volúmenes y precios finales indicados en este estudio a la realidad de los volúmenes y precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los residuos de construcción y demolición por categoría de residuos clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

En ningún caso, el presupuesto total de la gestión de residuos podrá superar los valores máximos de porcentaje del PEM del proyecto indicados en otros documentos del proyecto o en normativas, planes u otra documentación de carácter local, nacional o autonómico aplicables.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
V-PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

5.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan el presente proyecto y el presupuesto reflejado, se considera que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el presente proyecto.

En Oviedo, a Agosto de 2013.

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes.

Fdo: David García Carbajales.

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo: Alberto González Mangas.

DOCUMENTO N° 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. GENERALIDADES

ARTÍCULO	Art. 1.1. Naturaleza del presente pliego de prescripciones técnicas
	Art. 1.2. Normativa complementaria
	Art. 1.3. Medidas de seguridad y protección
	Art. 1.4. Uso de explosivos
	Art. 1.5. Control de materiales
	Art. 1.6. Ensayos y pruebas
	Art. 1.7. Limpieza final de las obras

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

ARTÍCULO	Art. 2.1. Descripción de las obras proyectadas
	Art. 2.2. Obras y trabajos no incluidos

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO	Art. 3.1. Dirección de las obras
	Art. 3.2. Discrepancias
	Art. 3.3. Conformidad de la obra con los planos y valoraciones permisibles
	Art. 3.4. Planos de detalle
	Art. 3.5. Replanteo de las obras
	Art. 3.6. Medición y abono de las diversas fases de la obra
	Art. 3.7. Transporte adicional
	Art. 3.8. Partidas alzadas

4. UNIDADES DE OBRAS

ARTÍCULO	4.1. EXPLANACIONES
	4.1.1. Desbroce del terreno
	4.1.2. Demoliciones
	4.1.3. Escarificación y compactación
	4.1.4. Escarificación y compactación del firme existente
	4.1.5. Excavación de la explanación
	4.1.6. Excavación en zanjas y pozos
	4.1.7. Terraplenes
	4.1.8. Pedraplenes
	4.1.9. Rellenos localizados
	4.1.10. Terminación y refino de la explanación
	4.1.11. Refino de taludes
	4.1.12. Limpieza y acondicionamiento de la explanada
ARTÍCULO	4.2. DRENAJE
	4.2.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra
	4.2.2. Cunetas prefabricadas
	4.2.3. Caños de hormigón en masa
	4.2.4. Arquetas y pozos de registro
	4.2.5. Imbornales y sumideros
	4.2.6. Arquetas y boquillas
	4.2.7. Zanjas drenantes
	4.2.8. Rellenos localizados de material drenante
	4.2.9. Encofrados y moldes
ARTÍCULO	4.3. ESTRUCTURAS
	4.3.1. Barras corrugadas para hormigón estructural
	4.3.2. Mallas electrosoldadas

	4.3.3.	Armaduras a emplear en hormigón armado
	4.3.4.	Hormigones
	4.3.5.	Morteros de cemento
	4.3.6.	Escolleras
	4.3.7.	Fabrica de gaviones
	4.3.8.	Mampostería ordinaria
	4.3.9.	Losas de piedra
ARTÍCULO	4.4.	AFIRMADO Y PAVIMENTACION
	4.4.1.	Súbbase zahorra natural
	4.4.2.	Zahorras
	4.4.3.	Riegos de imprimación
	4.4.4.	Riegos de adherencia
	4.4.5.	Riegos de curado
	4.4.6.	Tratamientos superficiales asfáltico
	4.4.7.	Lechadas bituminosas
	4.4.8.	Mezclas bituminosas en frío
	4.4.9.	Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso
	4.4.10.	Pavimento de hormigón
ARTÍCULO	4.5.	TUBERIAS
	4.5.1.	Tuberías de PVC
	4.5.2.	Tuberías de PE
	4.5.3.	Tuberías de hormigón
	4.5.4.	Tuberías de fundición
	4.5.5.	Colocación de tuberías
	4.5.6.	Medición y abono
ARTÍCULO	4.6.	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y OBRAS ACCESORIAS
	4.6.1.	Señalización horizontal
	4.6.2.	Señalización vertical
	4.6.3.	Barreras de seguridad
	4.6.4.	Tratamiento de terraplén o talud con tierra vegetal
	4.6.5.	Hidrosiembras
	4.6.6.	Estructuras de madera y mobiliario
	4.6.7.	Otras unidades

5. PRUEBAS Y ENSAYOS

ARTÍCULO	5.1.	Control de calidad, ensayos mínimos exigidos
	5.2.	Pruebas de presión y estanqueidad

1.- GENERALIDADES

ARTÍCULO 1.1	NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
ARTÍCULO 1.2	NORMATIVA COMPLEMENTARIA
ARTÍCULO 1.3	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCION
ARTÍCULO 1.4	USO DE EXPLOSIVOS
ARTÍCULO 1.5	CONTROL DE MATERIALES
ARTÍCULO 1.6	ENSAYOS Y PRUEBAS
ARTÍCULO 1.7	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 1.1 NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DEFINICIÓN:

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo señalado en los Planos y Presupuesto del Proyecto, definen las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando la procedencia de los mismos, cuando ésta defina una característica de los mismos, y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir, las normas para elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las medidas de seguridad y salud comprendidas en el correspondiente estudio a adoptar durante la ejecución del contrato.

Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, y especificará las normas y pruebas previstas para la recepción.

APLICACION:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá y será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de la obra de **“RED DE CAMINOS EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE VILLAGRUFÉ – PRADA (ALLANDE)”**

ARTÍCULO 1.2 NORMATIVA COMPLEMENTARIA

Son preceptivas, además de las prescripciones contenidas en este Pliego, las disposiciones siguientes:

- RD. 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- R. D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, (en adelante RGLCAP).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se fije en la licitación, así como las cláusulas que se establezcan en el contrato o escritura de adjudicación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, aprobadas por RD. 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. nº 256, de 25 de octubre)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por Real Decreto del Ministerio de Fomento nº2661/1998 de 11 de Diciembre (EHE)
- Orden del Mº de Industria y Energía de 2 de Diciembre de 1995 y disposiciones que la desarrollan, de hormigones fabricados en central.
- Reglamento de explosivos aprobado por Real Decreto 2144/1978, de 2 de marzo.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del M.O.P.U., aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones introducidas en la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 21 de enero de 1988 recogida en el PG-4/88, actualizado por la O.M. de 27 de diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.
- Norma 6.I-IC Secciones de firme, aprobada por OC 10/02 (30-9-02)
- Norma sobre rehabilitación de firmes OC 9/02 (24-5-02)
- Normas UNE.
- Normas sobre carteles informativos, aprobado por O.M. de 15 de Agosto de 1973 (B.O.E. de 24 de Septiembre de 1973)
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas ó Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

ARTÍCULO 1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la O.M. del M.O.P.U. de 14 de marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/90 de la Dirección General de Carreteras (Norma 8.3 -IC de la Instrucción de Carreteras, sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado” aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987). La permanencia y eficacia de estas señales y los jornales, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partidaalzada, si está previsto en el Presupuesto.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutando si fuera preciso a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlos. No podrá nunca ser cerrado el tráfico de un camino existente sin la precisa autorización del Ingeniero Director, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera necesario, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

Siempre que se prevea el paso de personal o vehículos ajenos a la obra, se dispondrá a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 metros.

La iluminación portátil será de material antideflagrante.

Se dispondrá de obras de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que no se hayan adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordene las condiciones de trabajo.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones. En zanjas o pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos, hasta eliminarlos.

Observará, además, el Contratista cuantas órdenes le sean dadas por el Ingeniero Director de las Obras, o por medio de su colaborador, cuya finalidad será la de garantizar la seguridad de los operarios y terceras personas como eventuales usuarios, así como la de velar por la buena marcha de los trabajos.

ARTÍCULO 1.4 USO DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenado, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos, se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y las instrucciones complementarias que se dicten por el Ingeniero Director de las obras.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operario al servicio de la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículo alguno dentro del radio de acción de los barrenos desde cinco minutos (5 minutos) antes de prenderse el fuego hasta que hayan estallado todos ellos.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo en explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará extremadamente el no poner en peligro vidas o propiedades y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

ARTÍCULO 1.5 CONTROL DE MATERIALES

A. Suministro de materiales

Si el Contratista propone yacimientos o procedencias distintas a las estudiadas en el Proyecto, lo notificará al Ingeniero Director de las Obras para su aprobación, con suficiente antelación, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, en lo que se refiere a su calidad, cantidad, características de la instalación de obtención y manipulación de aquéllos.

Los materiales obtenidos de las procedencias autorizadas se abonarán a los precios que, para ellos, se hayan fijado en el Contrato.

En todo caso, serán de cuenta del Contratista todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación o suministro, y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias.

B. Almacenamiento y acopio de materiales

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

C. Medición y abono de materiales

Las balanzas o instalaciones para efectuar las mediciones requeridas en el proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos señalados en dicho Proyecto o, en su defecto, en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero Director y, a menos que todos ellos tengan capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso o volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quién, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

ARTÍCULO 1.6 ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la normativa vigente de ensayos de laboratorio. Estos ensayos se ejecutarán, según lo ordenado por el Director, en laboratorios homologados.

Se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinen. Si las pruebas dieran resultado negativo, el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuados en el plazo que fije el Ingeniero Director de las obras, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

ARTÍCULO 1.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y por tanto, no serán objeto de abono su realización.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

ARTICULO 2.1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROYECTADAS

ARTICULO 2.2 OBRAS Y TRABAJOS NO INCLUIDOS

ARTÍCULO 2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Las obras proyectadas definen una red viaria que sea adecuada para dar acceso directo a las nuevas fincas de reemplazo que resulten de la reestructuración de la propiedad, que con el proceso de Concentración Parcelaria se pretende llevar a cabo, teniendo en cuenta que la red de caminos actualmente existente es insuficiente e inadecuada debido a factores tales como su estrechez, el mal estado de conservación en que se encuentran y en algunos casos su deficiente trazado.

Los caminos se diseñarán con las características constructivas adecuadas para solucionar los problemas actuales de anchuras, pendientes, firmes y drenajes, que permitan un mejor tránsito rodado y una mejor conservación de los mismos. Mantendrán los trazados actuales, exceptuando los casos en que sus características sean inadecuadas o que actualmente no existan caminos hacia futuras fincas de reemplazo.

Las obras consistirán principalmente en la mejora de la red de drenaje de forma que favorezca su conservación, dotación de firmes adecuados al tráfico y construcción de elementos de contención necesarios.

ARTÍCULO 2.2 OBRAS Y TRABAJOS NO INCLUIDOS

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no estuviesen especificados en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el adjudicatario escrupulosamente las normas especiales que para cada caso, señale la Dirección de Obra.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 3.1	DIRECCION DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 3.2	DISCREPANCIAS
ARTÍCULO 3.3	CONFORMIDAD DE LAS OBRA CON LOS PLANOS Y VARIACIONES PERMISIBLES
ARTÍCULO 3.4	PLANOS DE DETALLES
ARTÍCULO 3.5	REPLANTEO DE LAS OBRAS
ARTÍCULO 3.6	MEDICION Y ABONO DE LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA
ARTÍCULO 3.7	TRANSPORTE ADICIONAL
ARTÍCULO 3.8	PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 3.1 DIRECCION DE LAS OBRAS

El Técnico Director de las obras, resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados.

ARTÍCULO 3.2 DISCREPANCIAS

En el caso de discrepancias entre este Pliego de Prescripciones Técnicas y cualquier otro documento del Proyecto, prevalecerá aquél sobre éste.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en los Planos y lo expuesto en el Presupuesto, prevalecerá lo expuesto en los planos.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en el Cuadro de precios y lo expuesto en el Presupuesto, prevalecerá lo expuesto en aquél.

ARTÍCULO 3.3 CONFORMIDAD DE LA OBRA CON LOS PLANOS Y VALORACIONES PERMISIBLES

Las obras ejecutadas estarán conformes en todos los casos con la planta, secciones, tipo y dimensiones mostradas en los planos, así como con los planos del replanteo de las obras, a excepción de que el Ingeniero Director ordene por escrito alguna modificación de las mismas.

En partes de la obra en que sea necesario a juicio del Ingeniero Director, el Contratista podrá ser requerido para modificar las características de las obras, facilitando en cada caso el Ingeniero Director los planos necesarios de construcción para ejecutarlas. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de ejecutar las obras y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar.

ARTÍCULO 3.4 PLANOS DE DETALLE

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos, se someterán a la aprobación del citado Ingeniero, acompañando, si fuera preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran.

ARTÍCULO 3.5 REPLANTEO DE LAS OBRAS

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en el Documento de Planos, que definen la obra.

El Ingeniero Director dirigirá el replanteo general de la obra y dará la información necesaria para que el Contratista pueda efectuar los replanteos parciales y obtener todos los datos para la ejecución de las obras.

El contratista pondrá, tanto los medios personales, como materiales que se precise para llevar a cabo la comprobación y el replanteo a que se refiere este artículo. Del resultado de estas operaciones se levantarán actas que firmarán la Dirección de la obra y el Contratista, quien se hará cargo de las marcas señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno.

El contratista no comenzará ninguna parte de la obra sin previa autorización de la dirección.

ARTÍCULO 3.6 MEDICION Y ABONO DE LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA

Todas las clases de obra se medirán en las unidades que figuran en el Cuadro de Precios y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios figurados en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes de iniciarse los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal, que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar serán las figuradas en los planos incluidos en el Proyecto.

Las modificaciones que sobre ellas hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos, el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra (por ejemplo extracción de tierras de mala calidad en un tramo, cimentación de una obra de fábrica, terminación de un tramo de terraplén, etc.), y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista deberá firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, cualquiera que sean los problemas o dificultades surgidas durante la construcción de una determinada clase de obra.

El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra y una

vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero director o persona en quién delegue. Esta podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado trabajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así ejecutadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial y le obliga automáticamente a la paralización del tajo correspondiente.

Si fuera preciso ejecutar unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios, previamente se establecerán los precios correspondientes, con la normativa fijada en el Reglamento General de Contratación del Estado. Si el Contratista ejecutase unidades de este tipo, sin previo establecimiento del precio correspondiente, se entenderá que presta su conformidad a los precios que "a posteriori" fija la Administración para dichas unidades, sin derecho por tanto a reclamación alguna al respecto.

El medio normal para la transmisión de órdenes e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de la Obra.

En cualquier caso, la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación del Estado.

El abono de cada unidad se hará al precio unitario correspondiente de los Cuadros de precios.

No serán de abono en ningún caso operaciones de limpieza parciales que afecten a uno o varios aspectos de la carretera, pero que no comprendan la ejecución total de dicha unidad.

ARTÍCULO 3.7 TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes. Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a lo previsto para los volúmenes de desmonte o terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna sobre la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, en cuanto a compensaciones de tierra. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese previsto en el Proyecto desde donde fuese preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes a supuesto de rescisión.

ARTÍCULO 3.8 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto, se valorarán y abonarán conforme a lo establecido en el artículo 154 en el RGLCAP

4.- UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 4.1 EXPLANACIONES

- 4.1.1 Desbroce del terreno
- 4.1.2 Demoliciones
- 4.1.3 Escarificación y compactación
- 4.1.4 Escarificación y compactación del firme existente
- 4.1.5 Excavación de la explanación
- 4.1.6 Excavación en zanjas y pozos
- 4.1.7 Terraplenes
- 4.1.8 Pedraplenes
- 4.1.9 Rellenos localizados
- 4.1.10 Terminación y refino de la explanación
- 4.1.11 Refino de taludes
- 4.1.12 Limpieza y acondicionamiento de la explanada

ARTÍCULO 4.2 DRENAJE

- 4.2.1 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra
- 4.2.2 Cunetas prefabricadas
- 4.2.3 Caños de hormigón en masa
- 4.2.4 Arquetas y pozos de registro
- 4.2.5 Imbornales y sumideros
- 4.2.6 Arquetas y boquillas
- 4.2.7 Zanjas drenantes
- 4.2.8 Rellenos localizados de material drenante
- 4.2.9 Encofrados y moldes

ARTÍCULO 4.3 ESTRUCTURAS

- 4.3.1 Barras corrugadas para hormigón estructural
- 4.3.2 Mallas electrosoldadas
- 4.3.3 Armaduras a emplear en hormigón armado
- 4.3.4 Hormigones
- 4.3.5 Morteros de cemento
- 4.3.6 Escolleras
- 4.3.7 Fabrica de gaviones
- 4.3.8 Mampostería ordinaria
- 4.3.9 Losas de hormigón

ARTÍCULO 4.4 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

- 4.4.1. Súb-base de zahorra natural
- 4.4.2. Zahorras
- 4.4.3. Riegos de imprimación
- 4.4.4. Riegos de adherencia
- 4.4.5. Riegos de curado
- 4.4.6. Tratamientos superficiales asfálticos
- 4.4.7. Lechadas bituminosas
- 4.4.8. Mezclas bituminosas en frío
- 4.4.9. Mezclas bituminosas en caliente
- 4.4.10. Pavimentos de hormigón

ARTÍCULO 4.5 TUBERIAS

- 4.5.1 Tuberías de PVC
- 4.5.2 Tuberías de PE
- 4.5.3 Colocación de tuberías

ARTÍCULO 4.6 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTOS Y OBRAS ACCESORIAS

- 4.6.1 Marcas viales
- 4.6.2 Señalización
- 4.6.3 Barreras de seguridad
- 4.6.4 Tratamiento de terraplén o talud con tierra vegetal
- 4.6.5 Hidrosiembra
- 4.6.6 Estructuras de madera y mobiliario
- 4.6.7 Otras unidades

ARTÍCULO 4.1 EXPLANACIONES

ARTÍCULO 4.1.1 DESBROCE DE TERRENO

1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles (incluido el talado), tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado por el Director de las Obras.

2 Ejecución de las Obras

2.1 Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas por el Director de las Obras y verificadas durante la obra.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, no resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo alguno.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubrirse al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, de el Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m).

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, que deberán ser aprobados por el Director, y deberá asimismo proporcionar al Director copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3 Medición y Abono

Si en el Proyecto no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en la unidad de excavación.

El desbroce del terreno se abonará por m² de capa vegetal de 0,30 m, de espesor, retirada y transportada fuera de la ocupación del camino.

Esta unidad incluye arranque de arbustos, árboles (incluido el talado), tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura, así como la carga y transporte de los productos a depósitos o vertederos.

ARTÍCULO 4.1.2 DEMOLICIONES

1 Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
Retirada de los materiales.

2 Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

3 Estudio de la Demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4 Ejecución de las Obras

4.1 Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota de la explanada, salvo indicación en contra del Director.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

4.2 Retirada de los materiales de derribo

El Director establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán según indicación del Director.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director copia de los correspondientes contratos.

5 Medición y Abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³).

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas y demás elementos no contemplados explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

ARTÍCULO 4.1.3

ESCARIFICACION Y COMPACTACION

1 Definición

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

2 Ejecución de las Obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que se fijen en el Proyecto.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

2.2 Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo "Terraplenes" de este Pliego.

3 Medición y Abono

La escarificación, y su correspondiente compactación se abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de escarificación y compactación, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

ARTÍCULO 4.1.4

ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE

1 Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

Se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

2 Ejecución de las Obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se fije en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

2.2 Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán autorizadas por el Director, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

2.3 Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en este Pliego.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3 Medición y Abono

La escarificación, y su correspondiente compactación se abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de escarificación y compactación del firme existente, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

ARTÍCULO 4.1.5 EXCAVACION DE LA EXPLANACION

1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el camino, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

2 Clasificación de las excavaciones

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser “clasificada” o “no clasificada”.

3 Ejecución de las Obras

3.1 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Debido a la posible presencia de suelos inadecuados no previstos en el proyecto, la excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en los planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de las Obras decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén del tipo supuesto para el cálculo del firme, y ello hasta la cota prevista en los planos.

Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

3.2. Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje de modo que no se produzca erosión en los taludes.

3.3 Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, señale el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras.

3.4 Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán autorizadas por el Director a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

3.5 Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

3.6 Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como hidrosiembras, plantaciones superficiales, revestimiento, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice con el paisaje natural existente.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

3.7 Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Se definirán las tolerancias del acabado por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfil el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

4 Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³) sin diferenciar el tipo de terreno, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El precio incluye la excavación hasta las subrasantes o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos, o aquellos que indique por escrito el Director, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultasen necesarias, cargas y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, instalaciones o acopio y en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

La unidad objeto de ejecución, medición y abono es Excavación de terreno sin clasificar.

ARTÍCULO 4.1.6

EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

2 Clasificación de las Excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del artículo, "Excavación de la explanación" de este Pliego.

3 Ejecución de las Obras

3.1 Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2 Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

3.3 Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjás o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

3.4 Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjás o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

3.5 Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

3.6 Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del artículo Excavación de la explanación, apartado 3.4 de este Pliego.

3.7 Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del artículo Excavación de la explanación, apartado 3.5 de este Pliego.

4 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director, no siendo esta operación de abono independiente.

5 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

ARTÍCULO 4.1.7 TERRAPLENES

1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada.

Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

2 Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme.

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo.

3 Materiales

3.1 Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de préstamos a distancia máxima al núcleo de la obra de 100 Km, que se autoricen por el Director de las Obras.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

Puesta en obra en condiciones aceptables.

Estabilidad satisfactoria de la obra.

Deformaciones tolerables a corto y largo plazo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

3.2 Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.

Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 >35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local.

3.3 Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

3.3.1 Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.

Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).

Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.

Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.3.2 Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.

Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm).

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).

Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

3.3.3 Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.

Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.

Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.

Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.

Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).

Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

3.3.4 Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.

Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

3.3.5 Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

4 Empleo

4.1 Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 3 de este artículo, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

4.1.1 Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR > 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

4.1.2 Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR >3), según UNE 103502.

4.1.3 Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR >3), según UNE 103502.

4.1.4 Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

4.2 Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

4.3 Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego.

El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapsos).

La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

6 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

6.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos, "Desbroce del terreno" y "Excavación de la explanación" de este Pliego.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

6.2 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

6.3 Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

6.4 Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107/91. En el núcleo la densidad que se alcance no será inferior al 98% de la máxima densidad obtenida en dicho ensayo. El cimientado se compactará al 95% de la máxima densidad obtenida en dicho ensayo.

Con el fin de atenuar los asientos diferenciales entre los estribos de estructuras y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén, alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Próctor Normal. Se realizará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y con maquinaria ligera (de menos de cinco toneladas de peso total), con el fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

7 Limitaciones a la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

8 Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales tomados antes y después de la realización de los trabajos.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta. El Contratista estará obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye la preparación de la superficie de apoyo (excavación) del relleno tipo terraplén, extensión, humectación, compactación y refino de los taludes. Por proceder el material de terraplén de préstamos, el precio incluye, además, la excavación, carga sobre camión, transporte a lugar de empleo y descarga.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

ARTÍCULO 4.1.8 PEDRAPLENES

1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de un camino. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.

Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.

Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 3 de este artículo.

2 Zonas del pedraplén

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

Transición: Formada por la parte superior del pedraplén.

Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimienta y la zona de transición.

Cimienta: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo.

Espaldones: Son las partes exteriores del relleno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.

Zonas especiales: Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, etc.

3 Coronación de pedraplenes

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo, "Terraplenes" de este Pliego para la coronación de terraplenes.

4 Materiales

4.1 Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamos. Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

4.2 Calidad de la roca

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2 por 100 (2 %).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3 Granulometría

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por cien (30 %).

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).

El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
220	50-100
55	25-50
14	12,5-25

5 Empleo

5.1 Empleo de los materiales pétreos

El Director, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

En la capa de transición se utilizarán materiales cuya granulometría esté dentro del huso recomendado en el apartado 4.3 de este artículo.

5.2 Eliminación de materiales inadecuados al excavar

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubre la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

6 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

7 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

7.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos, "Desbroce del terreno" y "Excavación de la explanación" de este Pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

En rellenos tipo pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director de las Obras definirán su posible conservación.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo.

Si el relleno tipo pedraplén debe construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, se escalonará la pendiente natural del terreno. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y, especialmente, en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, para mantener drenado dicho contacto.

7.2 Excavación, carga y transporte del material

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

7.3 Extensión de las tongadas

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del Director de las Obras, a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el Director de las Obras lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

7.4 Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 7.5 de este artículo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

7.5 Puesta a punto del método de trabajo

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras el control de construcción de un pedraplén consistirá en un control de procedimiento que permita comprobar el método de construcción del relleno.

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este Pliego. En la propuesta se especificará:

Características de toda la maquinaria a utilizar.

Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.

Método de extensión.

Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.

Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

8 Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

9 Tolerancias de las superficies acabadas

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales.

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.

Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.

La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado.

Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado.

Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo según se especifica en el apartado 4.3 de este artículo.

10 Medición y abono

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m3) de pedraplén, el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

ARTÍCULO 4.1.9 RELLENOS LOCALIZADOS

1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

2 Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura del camino se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el artículo Terraplenes, apartado 2 de este Pliego.

3 Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el artículo Terraplenes, apartado 3 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

5 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

5.2 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Práctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

5.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Práctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Práctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

6 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

7 Medición y abono

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellos rellenos localizados que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

ARTÍCULO 4.1.10

TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANACION

1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

2 Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3 Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje del camino. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

4 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, la terminación y refino de la explanada se abonará por metros lineal (ml) realmente ejecutados, obtenidos por medición directa sobre el eje del camino.

ARTÍCULO 4.1.11 REFINO DE TALUDES

1 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte.

2 Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alinearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas. El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y del camino, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3 Medición y abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

ARTÍCULO 4.1.12

LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DE LA EXPLANADA

1 Definición

Comprende esta unidad todas las operaciones necesarias para la perfecta limpieza de los caminos y sus elementos, incluyendo las cunetas, escombros, sebes y paseos laterales, taludes, obras de fábrica y demás elementos estructurales de la misma, así como el transporte a vertedero de los materiales producto de la limpieza.

2 Ejecución

Los márgenes del camino así como los correspondientes taludes se dejarán libres de derrubios, arbustos, escombros o cualquier tipo de vegetación que suponga merma de las condiciones de seguridad y estabilidad de los mismos.

Las cunetas, caños y obras de fábrica se reperfilarán y cajearán en base a conseguir unas condiciones hidráulicas de dichos elementos que garanticen la perfecta evacuación de las aguas superficiales y de escorrentía que puedan recoger, dándole la forma y dimensiones indicadas en los planos o que a los efectos determine el Director de las Obras.

3 Medición y Abono

La medición se hará por metros lineales (ml), realmente ejecutados, obtenidos por medición directa sobre el eje del camino.

No serán de abono en ningún caso operaciones de limpieza parciales que afecten a uno o varios aspectos del camino, pero que no comprendan la ejecución total de dicha unidad.

ARTÍCULO 4.2 DRENAJE

ARTÍCULO 4.2.1 CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

1 Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.1 Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

2.2 Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado por el Director.

3 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1 Preparación del lecho de asiento.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento, así como la compactación de la misma. Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

El Contratista informará al Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

3.2 Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (IHE), y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

En el caso de que el Contratista adjudicatario de la obra, quiera ejecutar la cuneta con máquina, la consistencia del hormigón, según el cono de Abrams, utilizado será la plástica (asiento en cm 3-5), con las tolerancias que se indican en la tabla 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)"

3.3 Juntas.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4 Medición y abono

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El precio incluye la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el encofrado y desencofrado, el revestimiento de hormigón, las juntas, el relleno del trasdós y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

Si las cunetas de hormigón en el momento de la recepción definitiva, tras la limpieza y/o tratamientos propuestos y aprobados por el Director, no fueran de recibo a causa de su aspecto, se liquidará aplicando una devaluación del veinte por ciento (20%) en los precios unitarios correspondientes.

ARTÍCULO 4.2. 2 CUNETAS PREFABRICADAS

1 Definición

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimentan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

2 Materiales

2.1 Condiciones generales.

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

Instrucción de Hormigón Estructural (IHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el RD. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.2 Características geométricas de las piezas prefabricadas.

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

La longitud mínima será de un metro (1 m).

Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Espesor	+2
Anchura	+5
Longitud	+5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

2.3 Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (IHE).

2.4 Características de los restantes materiales constitutivos de las cunetas prefabricadas.

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

2.5 Control de calidad de los materiales.

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1 Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas.

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

3.2 Manipulación y acopio.

La manipulación y acopio de las piezas se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que a juicio del Director de las Obras, sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

3.3 Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas.

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" de este Pliego.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

3.4 Juntas.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica, las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse en las uniones con obras de fábrica, sus espesores estarán comprendidos entre diez y veinte milímetros (10 y 20 mm), rellenándose con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

4 Medición y abono

Las cunetas prefabricadas se abonarán por metro lineal (m) realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas (incluido su transporte a obral, las juntas, el relleno del trasdos y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada elaboración y funcionamiento.

Si las cunetas prefabricadas en el momento de la recepción definitiva, tras la limpieza y/o tratamientos propuestos y aprobados por el Director, no fueran de recibo a causa de su aspecto, se liquidará aplicando una devaluación del veinte por ciento (20%) en los precios unitarios correspondientes.

ARTÍCULO 4.2. 3 CAÑOS DE HORMIGON EN MASA.

1. Definición

Se definen los tubos de hormigón como los elementos rectos de sección interior circular de espesor uniforme a lo largo de la longitud de los mismos, fabricados con hormigón mediante un proceso de vibropresado. Se excluyen de esta definición los fabricados con hormigón en el cual falta parte del árido fino.

2. Materiales

El hormigón, las eventuales armaduras y en general los materiales que se utilicen en la fabricación de los tubos y juntas, cumplirán las condiciones que para estos materiales se establecen en el PG-3/75 y en este Pliego.

Los tubos serán uniformes y carecerán de irregularidades en su superficie, no conteniendo ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o durabilidad. Desecados al aire y en posición vertical, emitirán un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Las aristas de los extremos serán nítidas y estarán redondeadas con un radio de cinco milímetros (5 mm).

Los tubos, a lo largo de su longitud útil, no tendrán variaciones de espesor con respecto al teórico superiores al cinco por ciento (5%) de esta longitud.

3. Ejecución de las obras

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas, dimensiones y características señaladas en los Planos.

3.1. Preparación de la superficie de asiento

Si el tubo ha de colocarse sobre el terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida. A continuación, compactará en las mismas condiciones exigidas para el cimientado de un terraplén.

Cuando el tubo haya de colocarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán, captarán y conducirán las segundas fuera del área donde vaya a colocarse el tubo, antes de comenzar su ejecución.

La tubería se colocará sobre un lecho de hormigón cuya resistencia característica a compresión no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d), sobre el fondo de la zanja previamente nivelada, recubriéndose así mismo con hormigón del mismo tipo según lo indicado en los Planos.

La colocación se efectuará en sentido ascendente aplicando los medios adecuados para evitar cualquier daño producido a los tubos por los aparejos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes.

Se comprobará que los tubos se hallan bien colocados en planta y en cota antes del encaje definitivo.

Las juntas se sellarán, una vez tendida la tubería utilizando para ello mortero de cemento de cuatrocientas cincuenta kilogramos de cemento, por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Las juntas serán, en cualquier caso, y a juicio del Ingeniero Director de las obras, suficientemente estancas.

La construcción de juntas y corchetes con ladrillo cerámico queda expresamente prohibida.

El hormigonado de las juntas se realizará disponiendo del correspondiente encofrado.

El recubrimiento del hormigón se realizará cuidando la inmovilidad de los tubos.

El tamaño máximo del árido a emplear en el hormigón será de treinta milímetros (30 mm).

3.2. Agotamiento y drenaje

El Contratista deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de la zona durante la realización de la obra, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para su protección contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

4. Medición y abono

Se abonarán por metros lineales (ml.) realmente ejecutados, medidos en el terreno, a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios. Se incluyen en estos precios, y no darán lugar a abono por separado, los materiales, excavación, colocación parte proporcional de juntas, codos, piezas especiales, rellenos y todos los requisitos indicados por el Director de las Obras.

ARTÍCULO 4.2. 4 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

1 Definiciones

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.
Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de sesenta centímetros por sesenta centímetros (60 cm x 60 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

3 Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el RD. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fabrica de ladrillo:

Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4 Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 4.1.9, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5 Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, limpieza del lecho de asiento, encofrado y desencofrado, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

ARTÍCULO 4.2. 5 IMBORNALES Y SUMIDEROS

1 Definiciones

Imbortal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de los caminos, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imortal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

3 Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el RD. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascasles y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fábrica de ladrillo:

Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para rejillas y cercos:

UNE EN 1563.

4 Ejecución

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imortal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5 Medición y abono

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

El precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

ARTÍCULO 4.2. 6 ARQUETAS Y BOQUILLAS

1 Definiciones

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Boquilla es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de los caminos, de los caños de hormigón o, en general, de cualquier construcción.

2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de las boquillas, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores de las arquetas serán de sesenta centímetros por sesenta centímetros (60 cm x 60 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como las boquillas deberán ser fácilmente limpiables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

En las boquillas el orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

3 Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el RD. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

Fabrica de ladrillo:

Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4 Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y de las boquillas no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5 Medición y abono

Las arquetas y las boquillas se abonarán por unidades realmente ejecutadas, a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada, y no darán lugar a abono por separado, la excavación, limpieza del lecho de asiento, encofrado y desencofrado, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.), y todos los requisitos indicados por el Director.

ARTÍCULO 4.2. 7 ZANJAS DRENANTES

1 Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Excavación.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.

Colocación de la tubería.

Colocación y compactación del material drenante.

Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.

Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

2 Materiales

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.1 Tubos.

2.1.1 Condiciones generales.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

2.1.2 Resistencia mecánica.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.

Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-I.

Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

2.1.3 Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 2.1.2 de este artículo.

2.2 Material drenante

Se estará a lo dispuesto en el artículo, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1 Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

3.2 Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%).

3.3 Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

3.4 Colocación del material drenante.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada por el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 4.2.7, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

4 Medición y abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metros lineales (lm), realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 4.2. 8 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

1 Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

2.2 Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- (b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
- (c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

2.3 Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA-30).

2.4 Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40).

3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1 Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

3.2 Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución.

3.3 Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm).

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

3.4 Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

4 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

5 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellos rellenos localizados de material drenante que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

ARTÍCULO 4.2. 9 ENCOFRADOS Y MOLDES

1 Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

2 Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

Construcción y montaje.
Desencofrado.

2.1 Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

2.2 Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonado la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

3 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellos encofrados y moldes que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos. Se incluye la construcción, montaje y desencofrado (en caso de encofrados recuperables), así como las partes proporcionales de apeos que fuesen necesarios.

ARTÍCULO 4.3 ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 4.3. 1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

1 Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya.

3 Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya.

5 Recepción

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

6 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas barras corrugadas para hormigón estructural que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

La medición se hará por Kilogramos (Kg) obtenidos multiplicando las longitudes contenidas en los planos del Proyecto, o de construcción entregados por el Ingeniero Director de las Obras, por los pesos unitarios correspondientes a los diversos diámetros empleados. Comprende este precio el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutarlo, incluyéndose en el mismo el de adquisición y transporte de los materiales necesarios, todo ello de acuerdo con las especificaciones de este Pliego y las órdenes de la Dirección de Obra. Se aclara que no será medible incremento alguno por ataduras, recortes y solapes que no serán de abono aparte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

ARTÍCULO 4.3. 2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

1 Definición

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3 Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

5 Recepción

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

6 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas mallas electrosoldadas que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Se pagará por kilogramos (kg) a los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios número I.

Comprende este precio el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutarlo, incluyéndose en el mismo el de adquisición y transporte de los materiales necesarios, todo ello de acuerdo con las especificaciones de este Pliego y las órdenes de la Dirección de Obra. Se aclara que no será medible incremento alguno por ataduras, recortes y solapes que no serán de abono aparte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

ARTÍCULO 4.3.3 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

1 Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

2 Materiales

Artículo 240, de PG-3/75 "Barras lisas para hormigón armado".

Artículo 241, de PG-3/75 "Barras corrugadas para hormigón armado".

Artículo 242, de PG-3/75 "Mallas electrosoldadas".

3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

4 Doblado

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla I, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm²).

Tabla I.

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(¹) Se limita, en el cálculo, el valor de f_y , a 3.750 kp/cm².

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla I con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

5 Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

Un centímetro (1 cm).

El diámetro de la mayor.

Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

Un centímetro (1 cm).

Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.

Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.

Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

6 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en la zona inferior derecha de cada Plano.

7 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas armaduras a emplear en hormigón armado que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

La medición se hará por Kilogramos (Kg) obtenidos multiplicando las longitudes contenidas en los planos del Proyecto, o de construcción entregados por el Ingeniero Director de las Obras, por los pesos unitarios correspondientes a los diversos diámetros empleados. Comprende este precio el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutarlo, incluyéndose en el mismo el de adquisición y transporte de los materiales necesarios, todo ello de acuerdo con las especificaciones de este Pliego y las órdenes de la Dirección de Obra. Se aclara que no será medible incremento alguno por ataduras, recortes y solapes que no serán de abono aparte.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

ARTÍCULO 4.3.4 HORMIGONES

1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

Artículo 212, Cementos.

Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

3 Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

4 Dosificación del hormigón

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg ni será inferior a 300 kg/m³ para hormigón armado, ni a 175 kg/m³ para hormigón en masa. La relación máxima agua/cemento en peso será de 0,55 para cualquier tipo de hormigón utilizado en obra.

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya.

5 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

Tipificación del hormigón.

Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

Dosificación de adiciones.

Dosificación de aditivos.

Tipo y clase de cemento.

Consistencia de la mezcla.

Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.

Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.

Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.

Cambio en el tamaño máximo del árido.

Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.

Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentamientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya.

6 Ejecución

6.1 Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (IHE)" o normativa que la sustituya.

6.2 Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.3 Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

6.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

6.5 Hormigonado en condiciones especiales

6.5.1 Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

6.5.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

6.6 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

6.7 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua evitando que se produzca el deslavado del hormigón, la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

7 Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

8 Especificaciones de la unidad terminada

8.1 Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla plana de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, serán las siguientes:

Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)

Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las tolerancias de paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillan de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

8.2 Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

9 Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

10 Medición y abono

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellos hormigones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los hormigones se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de construcción, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios, para cada uno de los tipos.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, si el Director autorizase utilizarlos, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, berengenos, mechinales, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

ARTÍCULO 4.3.5 MORTEROS DE CEMENTO

1 Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

2 Materiales

2.1 Cemento

Artículo 202, de PG-3/75 "Cementos".

2.2 Agua

Artículo 280, de PG-3/75 "Agua a emplear en morteros y hormigones".

2.3 Productos de adición

Artículo 281, de PG-3/75 "Aireantes a emplear en hormigones".

Artículo 282, de PG-3/75 "Cloruro cálcico".

Artículo 283, de PG-3/75 "Plastificantes a emplear en hormigones".

Artículo 284, de PG-3/75 "Colorantes a emplear en hormigones".

2.4 Árido fino

Artículo 610, de PG-3/75 "Hormigones", apartado 2.3 árido fino.

3 Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

4 Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

5 Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con

cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

6 Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

ARTÍCULO 4.3.6 ESCOLLERAS

1 Definición

Se define como muro de escollera el conjunto formado por bloques de roca, obtenidos mediante voladura o escollera de peso superior a 600 kg, y de forma más o menos prismática.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

Colocación de una capa filtro.

Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

Vertido y colocación del material.

2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Materiales para escollera.

2.1.1 Procedencia.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

2.1.2 Calidad de la roca.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

2.1.3 Granulometría.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera deberá ser superior a 600 kg, el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

2.2 Materiales para la capa filtro.

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3/75 y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La

escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

4 Medición y abono

El muro de escollera se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios n° I.

Las excavaciones necesarias para el correcto apoyo de la escollera en el terreno están incluidas en el precio que se abona por metro cúbico.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración del material de filtro granular, ni el material geotextil, estas unidades no serán de abono y se considerarán como una obligación subsidiaria del Contratista.

ARTÍCULO 4.3.7 FÁBRICA DE GAVIONES

1 Definición

1.1 Gavión

Envoltorio o caja metálica, con forma de prisma de base rectangular fabricada con un enrejado de malla de triple torsión de alambre de acero galvanizado, rellena de piedras.

1.2 Fábrica de gaviones

La constituida por gaviones convenientemente colocados y enlazados para constituir una obra de defensa o sostenimiento.

2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Gaviones. Envoltorio metálica

2.1.1 Características generales

Los gaviones metálicos estarán fabricados por un enrejado de malla de triple torsión construido con alambre de acero galvanizado de resistencia a tracción comprendida entre cuatrocientos veinte megapascals (420 MPa) y quinientos cincuenta megapascals (550 MPa) según UNE 36730.

Las aperturas de la malla no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5 x 7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8 x 10 cm).

El diámetro mínimo aceptado del alambre galvanizado no protegido será de dos milímetros (2 mm).

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido, según UNE 36730. El peso del recubrimiento de zinc no será inferior a doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m²) y deberá cumplir las normas vigentes para alambres galvanizados reforzados. El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación a simple vista y podrá soportar, en cualquier punto distante más de treinta milímetros (30 mm) del extremo final del alambre tejido, tres (3) inmersiones de un (1) minuto la primera, un (1) minuto la segunda y de medio (1/2) minuto la tercera, en la solución "Standard" de sulfato de cobre descrita en UNE 7183, sin alcanzar el "punto final" definido en dicha norma.

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formados por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20%) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5%) en el calibre del alambre después de tejido.

Asimismo podrán utilizarse como aristas y bordes de los gaviones, alambres de acero galvanizado reforzados mediante plastificado por extrusión de polícloruro de vinilo siempre que cumplan con los requisitos especificados en este apartado y en UNE 36730.

2.1.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los gaviones metálicos serán los señalados en los planos.

En todo caso, una vez montados y rellenos, tendrán forma regular sin alabeos ni deformaciones.

2.2 Piedra a emplear en el relleno de gaviones

2.2.1 Condiciones generales

La piedra a emplear en el relleno de gaviones será natural o procedente de machaqueo. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.

2.2.2 Dimensiones

Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.

2.2.3 Calidad

El coeficiente de desgaste de Los Anheles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

2.2.4 Absorción de agua

La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso determinado según UNE 83134.

3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la fábrica de gaviones será la definida en el Proyecto.

4 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El alambre usado para la costura de los gaviones y ligaduras entre gaviones será de al menos las mismas características de espesor, resistencia y protección que el empleado en los propios gaviones.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido, (con alambre galvanizado), de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones.

Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos.

A juicio del Director de las Obras, durante el proceso de relleno, se podrán tomar todas las medidas adicionales que se consideren necesarias con el fin de evitar deformaciones en los gaviones.

Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

5 Medición y abono

La fábrica de gaviones se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados, medidos en su emplazamiento. La unidad incluye todos los materiales y operaciones necesarios para dejar totalmente acabada e instalada la unidad de obra en su emplazamiento definitivo.

Las excavaciones necesarias para el correcto apoyo de la fábrica de gaviones en el terreno están incluidas en el precio que se abona por metro cúbico.

ARTÍCULO 4.3.8 MAMPOSTERIA ORDINARIA

1 Definición

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra alguna, arreglados solamente con martillo.

2 Materiales

1 Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado en el artículo, "Morteros de cemento", de este Pliego.

2 Mampuestos

2.1. Condiciones generales

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogénea, de grado uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Carecer de grietas coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Ser inalterable al agua y la intemperie, y resistente al fuego.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Por excepción, podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con los lechos de asiento horizontales.

2.2. Formas y dimensiones

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificada.

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación, sea como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm³).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Los mampuestos se prepararán únicamente con martillo; pudiéndose emplear mampuestos de todas dimensiones, con las limitaciones anteriormente indicadas, incluso en paramentos.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plazo, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán a un centímetro y medio (1,5 cm).

2.3. Absorción de agua

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%), en peso.

3. Ejecución de las obras

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar en enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acunarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor, de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado. Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humidificarán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidado de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuesto, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m²) de paramento.

4 Medición y abono

La mampostería ordinaria se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº I.

Las excavaciones necesarias para el correcto apoyo de la mampostería en el terreno, así como los machinales necesarios están incluidas en el precio que se abona por metro cúbico.

Podrá ser abonada por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, en los casos en que su espesor sea constante, y a los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº I.

ARTÍCULO 4.3.9 LOSAS DE PIEDRA

1 Definición

Las baldosas de las aceras y pavimentación de la plaza serán de piedra caliza rojiza o gris negra, según se indica en el capítulo, Mediciones y Cubicaciones, del Documento Presupuesto.

La carga de rotura por compresión será superior a los 100 Kg/cm² y el máximo desgaste por rozamiento de tres décimas de centímetro cúbico por centímetro cuadrado.

Las baldosas no presentarán desperfectos, bombeos ni otras irregularidades, no admitiéndose partidas en las que a su llegada a obra haya más de un 5% de elementos rotos o con aristas levantadas.

2 Ejecución

Previamente a la propia ejecución de la solera de hormigón se conseguirá una subrasante a la cota adecuada y debidamente compactada.

La solera a construir será de hormigón HM-20, de quince (15) cm. de espesor, encofrándose mediante el bordillo por un lateral, y tablón de madera por el opuesto, dejando aproximadamente cada quince metros cuadrados una junta de dilatación.

Poseerá una pendiente transversal de 1% hacia el eje del vial y su acabado será rugoso, obteniendo por el rayado transversal mediante el deslizamiento de una regla con movimiento de vaivén.

Sobre esta superficie se extenderá una capa de mortero de cemento de unos tres centímetros de espesor, que se espolvoreará aún fresca con cemento, disponiendo inmediatamente el pavimento, constituido por baldosas de terrazo de las características que figuran en los cuadros de precios y memoria del presente proyecto.

En todos aquellos cambios de espesor del pavimento de adoquines, losas de caliza, etc, se recrecerá la losa de hormigón inicial con adición de una nueva capa de hormigón.

Las losas serán colocadas a punta de paleta o al pique de maceta preferiblemente utilizando maza de caucho. Para evitar posibles esportillamientos ocasionados por el entibamiento de las baldosas se dejará una separación (juntal) entre las mismas de 1 a 2 mm. El espesor de mortero de agarre que deba quedar debe ser de 2,5 a 3 cm.

Una vez aplicado el mortero del solado es preciso rejuntar. Para ello la superficie pavimentada estará totalmente limpia, humedecida y con las juntas descubiertas.

Antes de aplicar la lechada o empolvada, se batirá a conciencia en el interior de un recipiente tipo "pastera" primeramente con poco agua, para que rinda el color en toda su intensidad, y luego añadiendo la necesaria para conseguir una consistencia fluida sin cesar de batir.

Repartir la lechada sobre el enlosado con escoba o con rastrillo de goma distribuyéndola en varias pasadas. Cuando comience a espesar con la llana sacar el sobrante.

A partir del día siguiente y hasta los tres días siguientes se debe humedecer periódicamente la superficie enlechada.

Después de 15 días de colocado el pavimento o de 7 días de enlechado se realiza el proceso de descejado, desbastado o rebajado del pavimento usando para lo cual muelas de grano 60 en la máquina, hasta dejar una superficie plana y exenta de "cejas".

Posteriormente se realiza un proceso de afinado utilizando muelas de grano 120 para inmediatamente volver a empolvar con la llana, utilizando la misma lechada para tapar algún poro o junta que se hayan abierto. La superficie reempolvada debe mantener igualmente húmeda durante los siguientes tres días.

Transcurridos 15 días se efectúa el desempolvado usando coronas de grano 220 y 400, eliminando posibles rayaduras. Seguidamente se da una pasada con la corona de brillo. Si se usan productos abrillantadores durante el proceso de abrillantado el pavimento deberá estar perfectamente seco y uniforme.

3 Medición y abono

Las aceras y plaza se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados en obra.

El precio del metro cuadrado comprende la preparación y nivelado del terreno, el hormigonado de la base y el suministro y colocación de las baldosas conforme se ha indicado en el capítulo correspondiente.

Asimismo incluye la parte proporcional de formación de alcorques de 60 x 60 cm. con bordillo de 8 x 20 cm, hormigonado solidariamente con la acera, así como los pasos para minusválidos de 100 x 60 cm²; igualmente se incluyen las juntas constructivas, los remates con mortero entre tramos y contra el bordillo, además de las pérdidas por recortes.

El abono se efectuará al precio que figura en el Cuadro nº I, que corresponde al conjunto de suministros y operaciones necesarias para el acabado completo de la unidad.

ARTÍCULO 4.4 AFIRMADO

ARTICULO 4.4.1 SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL

1 Definición

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

2 Materiales

2.1 Condiciones generales

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

2.2 Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el Cuadro I. Los husos S4, S5 y S6 sólo podrán utilizarse para tráfico ligero y cuando expresamente se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

CUADRO I

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
50	100	100	-	-	-	-
25	-	75-95	100	100	100	100
10	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
5	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
2	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
0,40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
0,080	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25

2.3 Calidad

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (M0 < 0,2%), según UNE 103204.

Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

2.4 Capacidad de soporte

La capacidad de soporte del material utilizado en la subbase cumplirá la siguiente condición:

Índice CBR superior a veinticinco (25), según UNE 103502.

2.5 Plasticidad

En subbases para tráfico pesado y medio el material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

En subbases para tráfico ligero se cumplirán las condiciones siguientes:

Límite líquido inferior a veinticinco (LL < 25) según UNE 103103

Índice de plasticidad inferior a seis (IP < 6) según UNE 103103 y UNE 103104.

Equivalente de arena mayor que veinticinco (EA > 25) según la UNE-EN 933-8

3 Ejecución de las obras

3.1 Preparación de la superficie existente

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.2 Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

3.3 Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la subbase granular.

La compactación se efectuará longitudinalmente: comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la subbase.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la subbase granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de las obras, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

4 Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto: ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director.

5 Limitaciones de la ejecución

Las subbases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

6 Medición y abono

La subbase granular se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

ARTÍCULO 4.4.2 ZAHORRAS

1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.

Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.1 Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

2.2 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 2.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4	arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35		EA > 30

En el caso de la zahorra natural, se podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 2.1.

2.3 Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

2.4 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2.2.

2.5 Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

2.6 Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cincuenta por ciento (50%).

3 Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 3.2 para las zahorras naturales.

Tabla 3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL ⁽¹⁾	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

⁽¹⁾ La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

Tabla 3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (1)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

⁽¹⁾ La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.1 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

4.2 Equipo de extensión

El Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

4.3 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

5.2 Preparación del material

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

5.3 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

5.4 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 6.1.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

6 Especificaciones de la unidad terminada

6.1 Densidad

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de caminos con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

6.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

Tabla 5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $Ev2/Ev1$ será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

6.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de veinte milímetros (20 mm) en calzadas de caminos. El Director de las Obras podrán modificar el límite anterior.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 9.3.

6.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Tabla 6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

7 Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo Riegos de Imprimación de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

8 Control de calidad

8.1 Control de procedencia del material

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Límite líquido e Índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

Coefficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).

Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).

Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.

La exclusión de vetas no utilizables.

9 Criterios de aceptación o rechazo del lote

9.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 6.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

9.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 6.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

9.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

9.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 6.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

9.5 Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

10 Medición y abonado

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los planos de Proyecto. Comprende este precio todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar dicha unidad, incluyendo la preparación y rasanteo del terreno de cimentación de la base, así como los trabajos necesarios para dejar completamente terminada la superficie.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ARTÍCULO 4.4.3 RIEGOS DE IMPRIMACION

1 Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.1 Ligante hidrocarbonato

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión asfáltica catiónica ECI.

2.2 Árido de cobertura

2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

3 Dotación de los materiales

La dotación será de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares referente a la unidad de obra de que se trate, o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonato

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos (tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.) puedan sufrir tal daño.

6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

7 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

8 Medición y abono

El riego de imprimación no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente. Esta incluye la preparación de la superficie existente, la aplicación del ligante y las capas granulares necesarias.

Cuando se defina como unidad independiente se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

ARTÍCULO 4.4.4 RIEGOS DE ADHERENCIA

1 Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión asfáltica catiónica ECR-I.

3 Dotación del ligante

La dotación será de medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²).

La dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 del PG-3/75) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo a las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

6 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

7 Control de calidad

7.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3/75 o 216.4 del artículo 216 del PG-3/75, según el tipo de emulsión a emplear.

7.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3/75 o 216.5 del artículo 216 del PG-3/75, según el tipo de emulsión a emplear.

7.3 Control de ejecución

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%).

9 Medición y abono

El riego de adherencia no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente. Esta incluido la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante.

Cuando se defina como unidad independiente se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO 4.4.5

RIEGOS DE CURADO

1 Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la

Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será la ECR-I.

3 Dotación de los materiales

La dotación será de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

El plazo de curado deberá ser fijado por el Director de las Obras.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

6 Limitaciones de la ejecución

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

7 Control de calidad

7.1 Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG3.

7.2 Control de calidad de los materiales

7.2.1 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3/75.

8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media, tanto de ligante residual, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

9 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, y la aplicación de la emulsión bituminosa.

ARTÍCULO 4.4.6 TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFÁLTICO

Se define como la aplicación consecutiva de un ligante bituminoso sobre una superficie acabada seguida de la saturación con árido, debidamente apisonado y compactado.

1 Materiales

1.1 Calidad de los áridos

Los áridos a emplear serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, que consistirá en frangmentos limpios, sólidos y resistentes de formas aproximadamente cúbicas o esféricas, exentos de un exceso de piedras planas, alargadas, blandas o desintegrables, polvo y materia orgánica, de tal forma que su adhesividad con el material bituminoso sea lo suficiente para que al contacto con el agua no se produzcan separaciones.

Con objeto de asegurar la conservación de la textura superficial de los áridos, estos poseerán un coeficiente de calidad en el ensayo de pulimento acelerado (C.P.A.) no inferior a 0,5.

Cuando se trate de grava triturada, el árido retenido en el tamiz número 4 contendrá como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos de dos (2) o más caras fracturadas.

Desde el punto de vista de la limpieza se considera que el límite de tolerancia cribando el árido por un tamiz de 0,5 mm es de 1,5%. Se exige, además, que la fracción de elementos inferiores a 5 micras no sea mayor que un 0,5 %.

1.2 Composición granulométrica

Se definen los distintos tipos de áridos por sus dimensiones d/D, siendo:

D = dimensión máxima

d = dimensión mínima

A = dimensión media

$$A = \frac{D + d}{2}$$

Su composición granulométrica estará dentro de los siguientes límites:

Dimensión de la malla en mm.	% en peso que pasa por la malla correspondiente
1,5 D	100
D	85-100
A	19-67
d	0-15
0,5 d	0-3

Todas las muestras necesarias de los áridos las suministrará el adjudicatario a sus expensas, con una antelación mínima de diez (10) días antes de su utilización en obra, asimismo suministrará todas las muestras adicionales que se necesiten durante la construcción de la obra.

Los ensayos a realizar, de acuerdo con las "Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo", comprenderán los siguientes:

- a) Identificación
- b) Granulometría
- c) Los Ángeles
- d) Estabilidad con $MgSO_4$
- e) Adhesividad

1.3 Material bituminoso

El material bituminoso a emplear en los riegos será una emulsión catiónica de rotura rápida, ECR-2 con un contenido mínimo de ligante residual del 63%.

La emulsión vendrá de fábrica con su hoja de ensayos, efectuándose únicamente los ensayos que a juicio del Director de la obra sean precisos para completar dichas series.

Las cantidades y tipo de ligantes serán las que se especifiquen en los Presupuestos. La Dirección de obra se reserva el derecho de variar las cantidades y tipos de ligantes y áridos cuando, con objeto de mejorar la calidad lo estime conveniente, previa justificación mediante los ensayos correspondientes, sin otro derecho por parte del Contratista que percibir su importe con arreglo a los cuadros de precios.

Solamente en el caso de que, a juicio de la dirección de obra, no resulte factible en el empleo de maquinaria, se

autorizará la extensión a mano de la mezcla.

Se le exigirán los requisitos indicados en las Normas de Ensayo NLT.

Todas las muestras necesarias de emulsión asfáltica las suministrará el adjudicatario a sus expensas, con una antelación mínima de diez (10) días antes de su utilización en obra, y asimismo cuantas se precisen durante la ejecución de la obra.

Ningún material se utilizará en obra sin la autorización del Ingeniero Director. Inmediatamente de obtener las muestras se precitarán los recipientes.

El número de muestras y por tanto de ensayos, se reducirá a juicio del Ingeniero Director, si la emulsión asfáltica corresponde a una partida identificable y el adjudicatario presenta un certificado del fabricante garantizando que el material suministrado cumple los requisitos exigidos.

El análisis a realizar será un "ensayo completo" de emulsión que comprende entre otros, los siguientes ensayos. (artículo 213 de la O.M. de 27 de diciembre de 1.999)

- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Carga de partículas, según la NLT-194
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142
-

2 Ejecución

2.1 Técnica de riego

Sobre la superficie de la base del camino, exenta de polvo, restos vegetales, tierra u otros elementos orgánicos e irregularidades superficiales, se extenderá árido calizo de tamaño 12/18 mm hasta la cubrición de la superficie a regar, seguida de un apisonado que haga incrustarse el árido sobre la base sin que se produzcan fracturaciones en aquel. Posteriormente se aplicará un primer riego consistente en 3,0 Kg/m² de emulsión catiónica ECR-2 de rotura rápida. Se aplicará árido calizo de tamaño 12/18 mm hasta cubrir, completando junto con la primera aplicación de árido 18,0 l/m².

Se pisará seguidamente con apisonadora o rodillo.

Transcurrido un mínimo de 24 horas desde el acabado del primer riego, y teniendo en cuenta que la superficie esté perfectamente limpia, se aplicará una nueva aportación de emulsión asfáltica y cantidad 2,0 kg/m², cuidando que el ligante constituya una membrana uniforme sobre el pavimento, sin que escurra, siguiendo las pendientes longitudinales o transversales de la carretera hacia los puntos bajos.

El árido de tamaño 7/12 mm y cantidad 12,0 l/m² se extenderá inmediatamente después del ligante, antes de que la viscosidad de ésta haya cambiado por comienzo de rotura de la emulsión. En este sentido se hace imprescindible una buena sincronización entre el tanque regador y la extendidora de gravilla, no aceptándose aquellas áreas que queden sin cubrición de áridos a tiempo como consecuencia de la asincronía en el funcionamiento de dicha maquinaria.

La compactación debe ser también una operación inmediata a la extensión del árido de manera que se pueda aprovechar la baja viscosidad de que todavía dispone el ligante.

Transcurrido un mínimo de 24 horas desde el acabado del riego anterior, se ejecutará un nuevo riego, sobre la superficie igualmente limpia que en los anteriores.

Se aplicará el ligante con las mismas precauciones ya indicadas y en cantidad de 1,0 kg/m².

El árido se aportará inmediatamente. Será del tipo 3/6 mm o arenón calizo (0/6 mm), según prescriba la dirección de Obra y en cantidad de 5 l/m².

Se compactará a continuación, como en los casos anteriores, poniendo especial cuidado en que la superficie restante sea uniforme y no quede árido suelto.

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra sea superior a cinco (5) grados centígrados y con tendencia a aumentar.

2.2 Limitación de la ejecución

El tratamiento bituminoso se aplicará solamente cuando la superficie a tratar y el árido estén secos o ligeramente húmedos y la temperatura atmosférica sea superior a 10°C.

2.3 Equipo necesario

Para la aplicación de los tratamientos bituminosos, el equipo deberá consistir en un rodillo de tres ruedas o tipo tándem de seis a ocho (6 a 8) Tm, equipado con estilicios, rescadores y rociadores sin exceso de agua, un soplador y un barredor mecánico, un camión cisterna térmica con rampa, así como el equipo necesario para calentar el material.

El equipo de distribución debe incluir un tacómetro, un medidor a presión, un mecanismo para volúmenes y un termómetro para controlar la temperatura del tanque de almacenamiento del material bituminoso.

Para el apisonado se empleará preferentemente compactadores neumáticos de peso superior a cinco (5) toneladas y cuando se utilicen rodillos de llanta, deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores estarán provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

2.4 Juntas

Los comienzos y finales de riego de ligante se ejecutarán sobre una tira transversal de papel previamente colocada sobre el pavimento de forma que las juntas de cada tramo sean absolutamente limpias y rectilíneas.

En cuanto a las juntas longitudinales, para que no quede mayor proporción de ligante en la zona de unión puede emplearse una tira de papel que cubra longitudinalmente la zona límite de la parte terminada antes de extender la otra mitad, o bien pueden utilizarse aparatos distribuidores regulados de tal forma que los dos últimos pulverizadores de la parte izquierda den un caudal de emulsión mitad del de dosificación, con lo que sería posible superponer la franja correspondiente sin que quede en ella más ligante que el correcto.

2.5 Acabado

El acabado de la superficie será uniforme y exento de rodadas y áreas porosas, para lo cual se fijará el exceso de árido

con material bituminoso y se absorberá el exceso de éste mediante extensión y compactación de árido adicional.

2.6 Apertura de tráfico

La superficie pavimentada no quedará abierta al tráfico hasta transcurrido un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas después de la última aplicación.

Durante las primeras horas el tráfico se regulará de forma que la velocidad de los vehículos no supere los 20 Km/h para que de esta forma colaboren a la compactación y fijación de la gravilla.

Seguidamente se procederá al barrido del escaso árido sobrante con objeto de evitar daños en los vehículos cuando se restablezca la circulación a velocidad normal.

3 Medición y abono

La preparación de la superficie se medirá por metros cuadrados (m²) realmente preparados.

La aplicación del ligante se medirá por toneladas (Tm) realmente empleadas en obra, pesadas antes de su empleo. Si la deducción tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá medirse a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C).

La aplicación del árido se medirá por metros cúbicos (m³) realmente empleados en obra.

Comprenderán estos precios el suministro, manipulación o/y empleo de todos los materiales, equipos, maquinaria, herramientas, mano de obra e imprevistos necesarios para su ejecución, incluyéndose el de adquisición y transporte de materiales, todo ello de acuerdo con las especificaciones de este Pliego y las Órdenes del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 4.4.7 LECHADAS BITUMINOSAS

1 Definición

Las lechadas bituminosas para su empleo en tratamientos superficiales de mejora de la textura superficial o sellado de pavimentos, son mezclas fabricadas a temperatura ambiente con un ligante hidrocarbonado (emulsión bituminosa), áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y adiciones, cuya consistencia es adecuada para su puesta en obra y pueden aplicarse en una o varias capas.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Fabricación de la lechada bituminosa de acuerdo con la fórmula propuesta.

Extensión de la lechada bituminosa.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.1 Emulsiones bituminosas

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será la ECL-2-m.

2.2 Áridos.

2.2.1 Características generales

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.

2.2.2 Árido grueso

2.2.2.1 Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

2.2.2.2 Angulosidad del árido grueso (partículas trituradas)

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural.

La proporción mínima de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, no será inferior a setenta y cinco (75).

2.2.2.3 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, será inferior a treinta (30).

2.2.2.4 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior al fijado por la tabla 2.

Tabla 2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T0 y T1	T2, T3 y arcenes	T4
20	25	30

2.2.2.5 Resistencia al pulimento del árido grueso (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según el anexo D de la UNE 146130, no deberá ser inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

2.2.2.6 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

2.2.3 Árido fino.

2.2.3.1 Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 2 mm, de la UNE-EN 933-2, y retenida por el tamiz 0,063 mm, de la UNE-EN 933-2.

2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

Únicamente para categorías de tráfico pesado T3 y T4, podrá emplearse arena natural, no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima de arena natural, no triturada, a emplear en la mezcla, la cual no será superior al veinte por ciento (20%) de la masa total del árido combinado, sin que supere, en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla.

2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El árido fino será de la misma naturaleza que el árido grueso y deberá cumplir las condiciones exigidas en el apartado 2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles y coeficiente de pulimento acelerado.

El Director de las Obras, podrá autorizar el empleo de árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de un árido con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) y coeficiente de pulimento acelerado superior a cuarenta centésimas (0,40).

Las arenas naturales deberán estar constituidas por partículas estables y resistentes.

2.2.4 Polvo mineral.

2.2.4.1 Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas (árido y productos minerales de aportación) cernidas por el tamiz 0,063 mm de acuerdo con la UNE-EN 933-1.

2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

Podrá suplirse el polvo mineral incluido en el árido grueso y fino con un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea acelerar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión de la lechada bituminosa.

Las proporciones y características de esta aportación se fijarán por el Director de las Obras.

2.2.4.3 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y once décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 1,1 g/cm³).

2.3 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG3.

3 Tipo, composición y dotación de las lechadas bituminosas

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de lechada bituminosa, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 3. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Tabla 3 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS PARA LECHADAS BITUMINOSAS. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE LECHADA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)											
	12,5	10	8	6,3	4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063	
LB-1	100	85-98	77-92	-	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	5-12	3-7	
LB-2	-	-	100	80-95	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	6-14	5-9	
LB-3	-	-	-	100	75-90	55-75	40-60	25-45	15-30	8-20	6-12	
LB-4	-	-	-	-	100	77-92	53-74	35-56	20-40	12-26	10-18	

El Director de la obra fijará el tipo, la composición, la dotación media y mínima de la lechada bituminosa y el número de capas de su aplicación que deberán cumplir lo especificado en la tabla 4.

Tabla 4 – COMPOSICIÓN, DOTACIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN DE LOS DISTINTOS TIPOS DE LECHADAS BITUMINOSAS

CARACTERÍSTICA	TIPO DE LECHADA			
	LB1	LB2	LB3	LB4
DOTACION MEDIA (kg/m ²)	14-18	11-14	8-11	5-8
CAPA EN QUE SE APLICA (*)	2ª o única		cualquiera	1ª o única
BETUN RESIDUAL (**) (% en masa del árido)	5-6,5	5,5-9	6-10	9-12
CAMPO DE APLICACION	T0 a T2 y T3 Y T4 (en vías de servicio)		T2 a T4, arcenes de T0 a T2 y 1ª capa	Arcenes de T3 y T4, sellado y 1ª capa

(*) Cuando la superficie a tratar fuera de textura fina y lisa, y no fuera posible, o aconsejable, mejorarla mediante un fresado de pequeño espesor, para permitir una mejor adherencia al pavimento, será preceptivo aplicar al menos dos (2) capas,

(**) Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1 Equipo de fabricación y extensión

La lechada bituminosa se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de quinientos metros (500 m).

El mezclador será de tipo continuo, y los tanques y tolvas de los distintos materiales deberán tener su salida sincronizada con él, con los tarados y contrastes necesarios para lograr la composición correspondiente a la fórmula de trabajo. Del mezclador pasará la lechada bituminosa a la caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuir uniformemente la lechada bituminosa en la caja repartidora.

La extensión de la lechada bituminosa se realizará por medio de una caja repartidora o rastra, remolcada sobre la superficie a tratar, generalmente por el equipo que lleva la mezcladora.

Dicha rastra será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada de dispositivos de cierre laterales y de una maestra final de goma, regulable en altura, la cual deberá ser renovada cuantas veces resulte preciso. También deberá llevar en su interior un dispositivo que reparta uniformemente la lechada bituminosa ante la maestra.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie existente

Se podrá prever la ejecución de riegos de imprimación o adherencia, previamente a la lechada bituminosa. Su objeto será permitir una correcta adherencia de la lechada bituminosa a la superficie subyacente, si ésta fuera granular en el primer caso, o bituminosa o de hormigón en el segundo.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la lechada bituminosa se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materias sueltas o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

El Director de las Obras podrá autorizar, si lo estima conveniente, la humectación de la superficie a tratar inmediatamente antes de la aplicación de la lechada bituminosa, con la dotación de agua fijada por aquél, repartida de manera uniforme.

5.2 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados; cada fracción será suficientemente homogénea, y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, observándose las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, debiendo evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación o contaminación.

En caso de que el Director de las Obras lo juzgue necesario, los áridos se humectarán convenientemente antes de su empleo.

5.3 Fabricación de la lechada bituminosa

La incorporación de los materiales se hará de manera que la envuelta de los áridos por el ligante sea completa y homogénea, mientras la lechada bituminosa permanezca en la mezcladora.

La lechada bituminosa fabricada deberá pasar a la caja repartidora de forma continua. El desnivel entre el vertedero del mezclador y la rastra deberá regularse, de forma que no se produzcan segregaciones.

Toda lechada bituminosa heterogénea o que muestre una envuelta defectuosa de los áridos por la emulsión bituminosa, será rechazada.

5.4 Extensión de la lechada bituminosa

El Director de las Obras, establecerá la anchura extendida en cada aplicación.

El avance de los equipos de extensión se hará paralelamente al eje de la vía, con la velocidad conveniente para obtener la dotación prevista y una textura uniforme.

En el caso de aplicaciones de segunda capa, los solapes de la primera y la segunda capa no deberán coincidir para evitar una dotación excesiva. Al finalizar la extensión de cada franja se realizará una junta transversal de trabajo, de forma que quede recta y perpendicular al eje de la vía.

Con lechadas bituminosas, el Director de las Obras podrá prever el empleo de compactadores de neumáticos.

6 Limitaciones de la ejecución

La aplicación de lechada bituminosa se llevará a cabo sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Se evitará todo tipo de circulación sobre la lechada bituminosa mientras la emulsión no haya roto y la lechada bituminosa no haya adquirido la resistencia suficiente para resistir la acción de aquélla.

Cuando se prevea más de una (II) capa de lechada bituminosa se aplicará la última después de haber sometido la anterior a la acción de la circulación durante al menos un (I) día, y previo barrido del material desprendido.

7 Medición y abono

Se abonará por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones, exceptuando el agua de amasado, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

ARTÍCULO 4.4.8 MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO

1 Definición

Se define como mezcla bituminosa en frío la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual no es preciso calentar previamente los áridos. La mezcla se extenderá y compactará a la temperatura ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Extensión y compactación de la mezcla.

2 Materiales

2.1 Ligantes bituminosos

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los que a continuación se indican:

BQ30 y BQ38. Artículo 210 del PG-3/75, "Alquitranes para carreteras".

RC1, RC2, RC3, MC1, MC2, MC3. Artículo 212 del PG-3/75, "Betunes asfálticos fluidificados".

EAMI, EAM2, EAMf, EALI, ECMI, ECLI, ECLf. Artículo 213 del PG-3/75, "Emulsiones asfálticas".

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

2.2 Áridos

2.2.1 Árido grueso

Definición

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

Condiciones generales

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

Coefficiente de pulido acelerado

Este valor será como mínimo de cuarenta centésimas (0,40). El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma

El Índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74 será inferior a los límites indicados a continuación:

Fracción	Índice de lajas
40 a 25 mm	inferior a 40
25 a 20 mm	inferior a 35
20 a 12,5 mm	inferior a 35
>12,5 a 10 mm	inferior a 35
10 a 6,3 mm	inferior a 35

2.2.2 Ando fino

Definición:

Se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales

El árido fino será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Las arenas de machaqueo se obtendrán de piedra que cumpla los requisitos fijados para el árido grueso.

2.2.3 Filler

Definición:

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Granulometría

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0,63	100
0,16	90 - 100
0,080	75 - 100

Finura y actividad:

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm³).

2.2.4 Plasticidad de la mezcla de áridos y filler

La mezcla de árido grueso, árido fino y filler, en las proporciones establecidas, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

3 Tipo y composición de la mezcla

La mezcla bituminosa será, en general, de uno de los tipos definidos en la Tabla I.

Tabla I. TIPOS DE MEZCLAS

Cedazos y tamices UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)											
	Mezclas densas			Mezclas semidensas			Mezclas gruesas			Mezclas abiertas		
	DF12	DF20	DF25	SF12	SF20	SF25	GF12	GF20	GF25	AF12	AF20	AF25
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100			100			100			100		
12,5	80-95		62-77	80-95		60-75	75-95		47-67	65-90		30-55
10		60-75			60-75			47-67			35-60	
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55	30-48	28-46	26-44	20-40	15-35	10-30
2,5	35-50			30-45			20-35			5-20		
0,32	13-23			10-18			5-14					
0,080	3-8			2-7			1-5			0-4		
% Ligante bituminoso residual en peso respecto al árido (*)	4,0-5,5			3,5-5,0			3,0-4,5			2,5-4,0		

(*) El contenido de ligante bituminoso óptimo se determinará mediante ensayos de laboratorio.

El tamaño máximo del árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada el cual, salvo indicación en contra, cumplirá lo indicado en la Tabla. 2.

Tabla. 2

ESPEJOR EN CM DE LA CAPA COMPACTADA	TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR
Menor o igual que 4	DF, SF, GF, AF, 12
Entre 4 y 6	DF, SF, GF, AF, 20
Mayor que 6	DF, SF, CF, AF, 25

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

4.1 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobados por el Director.

La forma de la caja será tal que, durante el vertido, la extendidora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla durante su transporte.

4.2 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

Se comprobará en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

El Director podrá exigir que la extendidora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

4.3 Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el Director a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como inversores de marcha suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras.

5 Ejecución de las obras

5.1 Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones.

En condiciones meteorológicas adversas, la mezcla deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

5.2 Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan en las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia, éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes del presente Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

5.3 Extensión de la mezcla

La extensión se realizará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a lo largo del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado de cota inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características del equipo de extensión y la capacidad de suministro.

Con el equipo de extendido deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla y enrasándola según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.

Donde no resulte factible a juicio del Director el empleo de maquinaria, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar y se distribuirá en los lugares correspondientes, por medio de palas y rastrillos, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos correspondientes, con las tolerancias establecidas.

5.4 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará de acuerdo con el plan propuesto por el contratista y aprobado por el Director, comenzando por el borde de cota inferior. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano al equipo de extensión; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad. La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. Las pasadas finales del equipo de compactación deberán eliminar las huellas dejadas en pasadas anteriores.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación con apisonadoras normales la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuado para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua, durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener será la indicada por el Director, debidamente justificada basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

5.5 Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente a fin de asegurar su perfecta adherencia. Todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se pintarán con una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso en que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla que, después de colocada y compactada con pisonos, se compactará mecánicamente.

5.6 Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90 %) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

En todo caso la superficie de la capa presentará una textura plana, uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

5.7 Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en frío se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en frío cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5°C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada.

6 Medición y abono

La mezcla bituminosa en frío se abonará por toneladas realmente puestas en obra.

En el abono de dicha unidad está incluido el riego de imprimación o adherencia necesario para la correcta ejecución de la unidad, así como los áridos, betunes, equipo de clasificación, maquinaria, filler de aportación si fuera necesario, fabricación, transporte, carga y descarga, extendido, compactación, señalización, ordenación del tráfico, ejecución de las juntas, y cuantos medios y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo son por cuenta del Contratista, es decir, no son de abono por esta unidad.

ARTÍCULO 4.4.9 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1 Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del

árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

2.1 Ligante hidrocarbonato

El Director de la Obra fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla I y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

Tabla I – TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR
EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0	T1	T2 y T3I	T32 y arcenes
CALIDA		B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70
MEDIA		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA		B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b		

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

2.2 Áridos

2.2.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

2.2.2 Árido grueso

2.2.2.1 Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

2.2.2.2 Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2.

Tabla 2 - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100	100	100	≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100	100	100	≥ 90	≥ 75
BASE	100	100	≥ 90	≥ 75	-

2.2.2.3 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.

Tabla 3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 a T3I	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

2.2.2.4 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4.

Tabla 4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 25	≤ 25
INTERMEDIA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
BASE	≤ 25	≤ 25	≤ 30	≤ 30	

2.2.2.5 Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

Tabla 5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

T00 y T0	T1 a T3	T32, T4 y arcenes
≥ 0,56	≥ 0,50	≥ 0,44

2.2.2.6 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

El Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

2.2.3 Árido fino

2.2.3.1 Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 6.

Tabla 6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (¹) A EMPLEAR EN LA MEZCLA
(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤20

(¹) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y de treinta (30) para capas de base.

2.2.4 Polvo mineral

2.2.4.1 Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 7.

Tabla 7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		≥ 50		-
INTERMEDIA	100		≥50		-
BASE	100	≥50		-	-

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

2.2.4.3 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

2.3 Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3 Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la detrás D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	Surf/bin/base	Ligante	granulometría

Donde:

AC	indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D	es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.
Surf/bin/base	se indicara con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en

ligante	capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente. se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonato utilizado
granulometría	se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

Tabla 8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Proyecto, según la tabla 9.

Tabla 9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	DI2 SI2
	>5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (*)	D20 S20 S25 MAM(*)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (**)	S25 G20 G25 MAM(**)
ARCENES (*)	4-6	AC16 surf D	DI2

(*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

El Director de la Obra fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 10, según el tipo de mezcla o de capa.

Tabla 10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACION MINIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,0
	ALTO MODULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MODULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso durante su transporte.

4.2 Equipo de extendido

Las extendidoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendidora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

4.3 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (I) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (II) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5 Ejecución de las obras

5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

5.2 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se transportará de la central de fabricación a la extendidora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5.3 Extensión de la mezcla

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendidoras, la mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.2.

5.4 Compactación de la mezcla

La compactación se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

5.5 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

7 Especificaciones de la unidad terminada

7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).

Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

8 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

9 Control de calidad

9.1 Puesta en obra

9.1.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 8 de este Pliego.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

9.1.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:
Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
El número de pasadas de cada compactador.
Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

10 Criterios de aceptación o rechazo

10.1 Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 7.1.
Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.1, se procederá de la siguiente manera:
- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

10.2 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 7.2.
Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

11 Medición y abono

La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t) realmente puestas en obra.
En el abono de dicha unidad está incluido la preparación de la superficie existente, el riego de imprimación o adherencia necesario para la correcta ejecución de la unidad, así como los áridos, betunes, equipo de clasificación, maquinaria, filler de aportación si fuera necesario, fabricación, transporte, carga y descarga, extendido, compactación, señalización, ordenación del tráfico, ejecución de las juntas, y cuantos medios y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad.
Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo son por cuenta del Contratista, es decir, no son de abono por esta unidad.

ARTÍCULO 4.4.10 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

1. Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales; el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de asiento.

Fabricación del hormigón.

Transporte del hormigón.

Colocación de los elementos de las juntas.

Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.

Ejecución de juntas en fresco.

Terminación.

Protección y curado del hormigón fresco.

Ejecución de juntas serradas.

Sellado de las juntas.

2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.1. Cemento

El Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3/75.

2.2. Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG-3/75.

2.3. Árido

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 del PG-3/75 y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

2.3.1. Árido grueso

2.3.1.1. Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

2.3.1.2. Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

2.3.1.3. Calidad del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

2.3.1.4. Forma del árido grueso (índice de lajas)

El Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

2.3.2. Árido fino

2.3.2.1. Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

2.3.2.2. Características generales del árido fino

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

2.3.2.3. Limpieza del árido fino

El valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8 no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

2.3.2.4. Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino según la UNE-EN 933-1 estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla I.

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Tabla I

HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)

TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

2.4. Aditivos

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

2.5. Pasadores y barras de unión

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE 36541.

Las barras de unión serán corrugadas, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 del PG3.

2.6. Barras para pavimentos continuos de hormigón armado

Las barras para pavimento continuo de hormigón armado, serán de acero B 500 S o B 500 SD y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 del PG-3/75.

Para barras longitudinales el diámetro nominal mínimo será de veinte milímetros (20 mm) en pavimentos con veintidós centímetros (22 cm) o más de espesor, y de dieciséis milímetros (16 mm) para espesores inferiores a dicho valor. Las barras transversales serán de doce milímetros (12 mm) en todos los casos.

Cuando las barras se dispongan previamente al hormigonado, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje y las barras se unirán por atado o puntos de soldadura de los solapes.

2.9. Materiales para juntas

2.9.1. Materiales de relleno en juntas de dilatación

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

2.9.2. Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4, como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm).

2.9.2. Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas. En cualquier caso estos materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación.

3. Tipo y composición del hormigón

Resistencia característica mínima a flexotracción a 28 días será de 3,5 MPa.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento (a/c) no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.1. Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual se deberá disponer de un

equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón.

4.2. Equipos de puesta en obra del hormigón

4.2.1. Equipos manuales de extensión del hormigón

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara, en aquellos lugares que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

4.3. Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

4.4. Distribuidor del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

5. Ejecución de las obras

5.1. Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

5.2. Fabricación del hormigón

5.2.1. Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

5.2.2. Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 del PG-3/75. La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5) a rendimiento normal

5.2.3. Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

5.2.4. Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones-hormigonera exclusivamente para arcenes y superficies de pavimentación muy reducidas.

5.3. Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

5.4. Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con encofrados. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

5.5. Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

5.6. Ejecución de juntas en fresco

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

5.7. Terminación

5.7.1. Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

5.7.2. Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

5.8. Protección y curado del hormigón fresco

5.8.1. Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

5.8.2. Curado por humedad

El Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

5.8.3. Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 °C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

5.9. Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

5.10. Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

6. Especificaciones de la unidad terminada

6.1. Resistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 3.

6.2. Alineación, rasante, espesor y anchura

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

6.4. Textura superficial

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

7. Limitaciones de la ejecución

7.1. Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

7.2. Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

7.3. Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

7.4. Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto homogéneo de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

8. Medición y abono

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, el encofrado y la malla electrosoldada, se abonará por metros cuadrados (m²), realmente ejecutados.

No se abonarán las ejecuciones de juntas, la adición de aditivos, ni las reparaciones de juntas defectuosas.

ARTÍCULO 4.5 TUBERÍAS

ARTÍCULO 4.5.1 TUBERÍAS DE P.V.C.

1. Composición, acabado y marcado

El proceso de fabricación se inicia mezclando el P.V.C. en polvo con los ingredientes necesarios, como son los colorantes, estabilizantes, etc. en un mezclador, el cual homogeneiza la mezcla.

Seguidamente, la mezcla se introduce, por medio de una tolva, en la extrusora de dos husillos con velocidad, presión y temperatura controladas.

El policloruro de vinilo pasa el estado de polvo al estado pastoso; y a la salida de estrusora, el calibrador le da la forma del tubo.

A continuación, el tubo entra en la barca de refrigeración, en donde el P.V.C. pasa de estado plástico al estado rígido, debido al descenso de temperatura.

El corte de los tubos se hace mediante sierra circular con movimiento alternativo, de tal forma que la sierra se desplaza a la misma velocidad que el tubo durante el tiempo que dura la operación.

Los tubos presentarán unas superficies exterior e interior regular y lisa. Las tolerancias máximas del diámetro exterior con relación a las señaladas en el Documento de Idoneidad Técnica (D.I.T.) serán:

	(+ 1% D
hasta el diámetro 63 mm.	(+ 0,00
	(+ 0,8% D
a partir del diámetro 77 mm.	(+ 0,00

Las tolerancias admisibles del espesor de la pared respecto al señalado en el D.I.T. deben ser positivas e iguales a:

+ 0,2 mm. +10% e
+ 0,00

Los tubos deben llevar una marca que no dañe el material que indique:

- Origen y serie.
- Tipo (presión de servicio y diámetro exterior nominales).
- Número del D.I.T. del Instituto Eduardo Torroja.
- Fecha de fabricación (año y mes).

. Ensayos

El Ingeniero Encargado de las Obras podrá exigir la prueba de "Rotura por presión hidráulica interior" que se hará según especifique el D.I.T. correspondiente y nunca será inferior a cinco veces la presión de servicio. Si el tubo de ensayo no alcanzase este límite de resistencia, será rechazada la partida entera.

3. Juntas

Las juntas de los tubos de P.V.C. se pueden materializar por anillos de caucho naturales o sintéticos, o mediante pegamentos especiales.

Sometida la junta a tres veces la presión de servicio no debe aparecer vestigio alguno de pérdida de agua, debe asimismo resistir la misma presión de rotura que las tuberías.

Las juntas cumplirán lo especificado en las normas UNE. correspondientes.

ARTÍCULO 4.5.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO PE.

1. Composición, acabado y marcado

El Polietileno se obtiene por polimerización del gas etileno (C₂H₄) a través de dos procedimientos que dan lugar al PE-32 y PE50.

El polietileno de baja densidad PE-32 se obtiene a elevadas presiones de 1.000 a 1.500 atm, altas temperaturas (250°C a 300°C), obteniéndose una densidad igual o superior a 0,3 gr/cm³ y el polietileno de alta densidad PE -50 se obtiene a presión atmosférica y temperatura más reducida, entre 200 y 230°C, con la ayuda de catalizadores apropiados.

Para mejorar las características de los polímeros, las resinas se mezclan con una serie de aditivos:

- Negro de humo (entre 2% y 3%) y antioxidante (< 0,3%) para protección a los rayos UV.
- Estabilizantes para eliminar la degradación molecular.
- Lubricantes para favorecer los procesos de fabricación.

Los tubos de PE se fabricarán de acuerdo con las normas UNE 53.131 Y 53.133 que definen las características y los métodos de ensayo de este tipo de tuberías.

Los tubos presentarán unas superficies exterior e interior regular y lisa.

Asimismo deben llevar una marca que no dañe el material que indique:

- Origen y serie.
- Tipo (presión de servicio y diámetro exterior nominales y espesor del tubo).
- Marca de calidad plásticos españoles.
- Fecha de fabricación (año y mes y norma UNE 53.131 según la que fué fabricada).

2. Ensayos

El Ingeniero Encargado de las obras podrá exigir cuántas pruebas considere necesarias de acuerdo con la normativa al respecto.

3. Juntas

Las juntas de los tubos de PE se unirán mediante accesorios inyectados o bien mediante soldadura.

ARTICULO 4.5.3 TUBERIAS DE HORMIGON

Los tubos para canalizaciones, se constituirán de hormigón, utilizando moldes metálicos rígidos y mezcla semi-húmeda fuertemente comprimida dosificada a razón de cuatrocientas (400) kilogramos de cemento por metro cúbico de árido. El tamaño máximo de éste, será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, de tamaño comprendidos entre cero y cinco (0 y 5) milímetros y otra de granos más gruesos.

El moldeo de los enchufes y ranuras de encaje, deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

Los espesores se ajustarán exactamente a los planos.

El curado de los tubos y piezas, se prolongará doce (12) días,

Para la recepción de los tubos en obra, se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco (5) centímetros. La carga admisible en estas condiciones, será la que corresponda calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre veinte (20) y cuarenta (40) centímetros, de cinco (5) toneladas por metro cuadrado de proyección, para los diámetros comprendidos entre cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) centímetros, y de cuatro cincuenta (4,50) toneladas por metro cuadrado de proyección, para los diámetros comprendidos entre sesenta (60) y ochenta (80) centímetros.

La prueba de impermeabilidad se hará sometiendo las piezas a una presión interior de cinco (5) metros de agua, y la porosidad por inmersión, con una tolerancia máxima de diez por ciento (10%) sobre el peso en seco.

La tolerancia en espesores será de tres por ciento (3%) y en dimensiones uno por ciento (1%).

Los tubos centrifugados y los vibrados, cumplirán las mismas condiciones enumeradas.

ARTICULO 4.5.4 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

1. Descripción

Los tubos de fundición dúctil serán centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531.

La resistencia mínima a tracción será de 420 N/mm². el límite de elasticidad a 0,2% mínimo será de 300 N/mm². el alargamiento mínimo a la rotura será de un 10% para los diámetros nominales 60 a 1000 y de un 7% para los diámetros 1200 a 1800.

Los tubos centrifugados se deberán someter, en fábrica, a una prueba hidrostática durante, como mínimo, 10 segundos, aplicando una presión mínima definida en la tabla siguiente para los tubos de la serie K9 (valores superiores a los de la norma)

DN		Presión mínima de prueba Hidrostática para los tubos de la Serie K9 (bar)
60 – 300		60
350 – 600	50	
700 – 1600	40	
1800		32

El espesor de los tubos será generalmente de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531

2. Junta

Las juntas con enchufe serán de tipo automático. El material utilizado para los anillos de junta será un elastómero EPDM o equivalente en conformidad con la Norma Internacional. En la Norma Internacional ISO2230 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados

3. Marcado

Todos los tubos llevarán de origen las siguientes marcas: diámetro nominal, tipo de unión, material, fabricante, año y número de identificación.

4. Revestimientos

Los tubos irán revestidos interiormente con mortero de cemento en conformidad con la Norma ISO 4179. El mortero de cemento será un cemento de alto horno. Exteriormente estarán revestidos de cinc metálico en conformidad con la Norma ISO 8179; la cantidad de cinc depositada no será inferior a 200 gr/m². (valor superior al de la norma). Después del cincado, los tubos serán revestidos con una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micras, en conformidad con la Norma ISO 8179.

ARTÍCULO 4.5.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

1. Colocación de tuberías de fibrocemento, PVC, y PE. Pruebas

Todas las tuberías de abastecimiento y distribución irán colocadas en el fondo de las zanjas, sobre una capa de arena.

Antes de su colocación, se limpiará el interior de los tubos, de modo que no quede en ellos materia extraña.

Antes de ejecutar las juntas, se comprobará la colocación de los tubos en planta y perfil, sin que existan garrotes ni defectos (no tolerándose ángulos mayores de cinco grados).

Los tubos se colocarán sobre el fondo, alineándolos cuidadosamente, tanto en horizontal como en vertical, no admitiéndose variaciones de la alineación teórica, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los tramos de tubería a probar tendrán una longitud inferior a quinientos metros lineales (500 m), y antes de iniciar la prueba deberán estar montadas las válvulas, ventosas y piezas especiales correspondientes.

La prueba se iniciará con el llenado de agua de la tubería, empezando por el punto más bajo del tramo objeto de la prueba y dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire interior, mediante la colocación de las ventosas previstas en los puntos altos. Las presiones de la tubería se irán elevando lentamente, hasta alcanzar una presión de prueba de vez y media la de trabajo, de forma que el incremento de la misma no supere a una atmósfera por minuto.

La prueba durará treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando, durante este tiempo, el manómetro no acusé un descenso superior a 1,5 atmósferas.

Después de haber completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la de estanqueidad, a la presión de trabajo. Para ello se medirá, durante un período de dos horas, el caudal que es necesario introducir en la tubería para mantener constante la presión de trabajo, después de haber llenado la tubería de agua y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período antes citado de dos horas, debe ser inferior a:

$$V = K L D, \quad \text{siendo,}$$

V = Pérdida total en litros.

K = 0,3

L = Longitud del tramo en prueba en metros.

D = Diámetro interior en metros.

En cualquier caso de pérdidas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las pérdidas de caudal apreciables y si la pérdida total fuese mayor a la fijada, queda obligado a reparar y repasar toda la tubería y juntas hasta dejarla en condiciones de recibo.

Todos los gastos de personal y medios necesarios para realizar las pruebas, serán a cargo del Contratista. La Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

2. Colocación de las tuberías de hormigón y pruebas

Sobre la zanja terminada se procederá a la colocación de la base y conductos de alcantarillado.

El cimientado de hormigón de 200 kg. de cemento Portland de las dimensiones que figuren en los planos para cada tipo de conductos, se realizará en dos etapas, una primera, hasta el nivel de la generatriz de asiento y el resto después de ejecutar las juntas.

Sobre la parte inferior del cimientado se colocarán las piezas moldeadas en unión de encaje perfectamente alineados, corrigiendo cualquier defecto de la capa de asiento hasta obtener que sea perfecto en toda su longitud de la pieza y con las pendientes señaladas para cada tramo.

La junta se realizará con colada de mortero de 300 Kg. de cemento Portland, cubierta y reforzada mediante manguito moldeado "in situ" del mismo material de 15 cm. de anchura y 4 cm. de espesor.

Se harán pruebas a la tubería montada para comprobar la estanqueidad de las juntas. A tal fin, se rellenarán de agua tramos comprendidos entre dos pozos de registro, midiendo el descenso que en seis (6) horas experimentan el nivel en los pozos, con cuyo dato, se calculará la pérdida de veinticuatro (24) horas que no debe ser superior al cinco por ciento (5%) del volumen de la tubería en el tramo que se ensaye. Antes de efectuar esta prueba se habrá mantenido llena la tubería a fin de que esté saturada.

PRUEBAS DE PRESIÓN:

La prueba se iniciará con el llenado de agua de la tubería, empezando por el punto más bajo del tramo objeto de la prueba y dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire interior, mediante la colocación de las ventosas previstas en los puntos altos. Las presiones de la tubería se irán elevando lentamente, hasta alcanzar una presión de prueba (P₁= 1,4P), de forma que el incremento de la misma no supere a una atmósfera por minuto. Siendo P la presión de trabajo que es la suma de la presión de servicio más las sobre presiones, incluido el golpe de ariete.

La prueba durará treinta minutos (P₂= presión a los treinta minutos), y se considerará satisfactoria cuando, durante este tiempo, el manómetro no acusé un descenso superior a:

$$\sqrt{\frac{P_1}{5}}$$

$$P_2 > P_1 - \sqrt{\frac{P_1}{5}}$$

Después de haber completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la de estanqueidad, a la presión de trabajo. Para ello se medirá, durante un período de dos horas, el caudal que es necesario introducir en la tubería para mantener constante la presión de trabajo (V en litros), después de haber llenado la tubería de agua y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período antes citado de dos horas, debe ser inferior al volumen de agua necesario para alcanzar la presión de prueba

$$V2 = K L D, \text{ siendo,}$$

V2 = Pérdida total en litros.

K = 0,3 fundición; 0,35 fibrocemento, acero y P.V.C.; 1 hormigón en masa; 0,4 hormigón armado y 0,25 hormigón pretensado.

L = Longitud del tramo en prueba en metros.

D = Diámetro interior en metros.

$V2 < V1$ válido

$V2 \geq V1$ no válido

En cualquier caso de pérdidas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las pérdidas de caudal apreciables y si la pérdida total fuese mayor a la fijada, queda obligado a reparar y repasar toda la tubería y juntas hasta dejarla en condiciones de recibo.

Todos los gastos de personal y medios necesarios para realizar las pruebas, serán a cargo del Contratista. La Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente, o comprobar los suministros por el Contratista.

PRUEBAS DE TUBERIA INSTALADA: SANEAMIENTO

En el caso de pruebas de las tuberías de saneamiento, éstas se harán por tramos, debiéndose probar al menos el 10% de la longitud total de la red y dónde lo determine el Director de la obra.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de la Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturándola entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el material, elementos y materiales necesarios para las pruebas serán de cuenta del contratista.

ARTICULO 4.5.6 MEDICIÓN Y ABONO

Todos los conductos que se proyectan para las obras serán abonados por metros lineales colocados y probados.

Los precios unitarios correspondientes a cada tipo de conductos, lleva incluido, además de todos los costos de las labores preparatorias y necesarias para dejarlas instaladas en obra, todos los gastos requeridos para entregarlas probadas y en condiciones de entrar en servicio. Concretamente, están incluidos los precios de la unidad que se abona al Contratista, la base de hormigón para los conductos de saneamiento, las partes proporcionales de los acoplamientos, uniones, manguitos, piezas especiales y pruebas por tramos de las conducciones, por lo que procederá ningún pago complementario para los conductos entregados distinto de los que han sido establecidos en los precios unitarios y concretamente las que de éstos se aplican en la confección de los presupuestos.

ARTÍCULO 4.6 SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y OBRAS ACCESORIAS

ARTÍCULO 4.6.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL

1 Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

2 Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

3 Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Se fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 3.2 del presente artículo.

3.1 Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

3.2 Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla I a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Tabla I - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 < H < 1,0$	-	Alta $H > 1,0$	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a > 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a < 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a < 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 2.

Tabla 2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 3.1 del presente Pliego, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 3.

Tabla 3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0,5 106
10-14	106
15 - 21	$> 2 106$

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

4 Especificaciones de la unidad terminada

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 3.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El Director de las obras fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

Tabla 4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (I) (RL/mcdlx-l.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

NOTA Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(I) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

5 Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (II).

6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (II), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antiguo), en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

6.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antiguo) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

6.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

7 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

7.1 Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$Si = Ci/6 // 2$$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

8 Periodo de garantía

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con periodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

9 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Se establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

10 Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (lm) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (lm²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

Se definen los siguientes conceptos de abono:

M1 de aplicación de pintura reflexiva en línea realmente pintada de 10 cm de ancho continua.

M1 de aplicación de pintura reflexiva en línea realmente pintada de 10 cm de ancho discontinua.

M2 de superficie blanca realmente pintada en cebreado.

M2 de superficie blanca realmente pintada en flechas, leyendas, isletas, etc.

ARTÍCULO 4.6.2 SEÑALIZACION VERTICAL

1 Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

2 Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

3 Materiales

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

Se fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con el criterio de selección establecido en el apartado 3.2 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

3.1 Características

3.1.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las laminas de acero galvanizado y las laminas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

3.1.2 De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

De nivel de retrorreflexión 1: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

De nivel de retrorreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz

incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd/m² para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla I del presente artículo.

Tabla I. VALORES MÍNIMOS DEL FACTOR DE LUMINANCIA (β) y COORDENADAS CROMÁTICAS (X,Y) DE LOS VÉRTICES DE LOS POLÍGONOS DE COLOR DEFINIDOS PARA LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES CON LENTES PRISMÁTICAS DE GRAN ANGULARIDAD NIVEL 3.

COORDENADAS CROMÁTICAS					FACTOR DE LUMINANCIA
COLOR	1	2	3	4	NIVEL 3
BLANCO	X 0,355	0,305	0,285	0,335	0,40
	Y 0,355	0,305	0,325	0,375	
AMARILLO	X 0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	Y 0,454	0,423	0,483	0,534	
ROJO	X 0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	Y 0,310	0,315	0,341	0,345	
AZUL	X 0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	Y 0,171	0,220	0,160	0,038	
VERDE	X 0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	Y 0,398	0,364	0,446	0,794	

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 2, siendo:

Zona A: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R/cd \cdot lx \cdot l \cdot m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.

Zona B: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R/cd \cdot lx \cdot l \cdot m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

Zona C: Recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores de coeficiente de retrorreflexión, $R/cd \cdot lx \cdot l \cdot m^{-2}$) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

Tabla 2. CRITERIOS PARA LA DEFINICION DE LAS COMBINACIONES GEOMETRICAS DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 3 EN FUNCION DE SU UTILIZACION.

Angulo de observación (α)	Angulo de entrada (β_1 ; $\beta_2=0^\circ$)			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	Zona A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	Zona B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	Zona C			
1,5°				

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación a las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

Se definirá las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión ($R/cd \cdot lx \cdot l \cdot m^{-2}$) en estos materiales.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

3.2 Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación.

La tabla 3 indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

Tabla 3 – CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones.)	AUTOPISTA, AUTOVIA Y VIA RAPIDA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CODIGO	Nivel 2 (*)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (*)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el "nivel 2".

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, gloriets, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

4 Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1 -IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

5 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

5.1 Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

6 Periodo de garantía

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

7 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Se establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

8 Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra al precio del Cuadro de Precios nº1.

En el precio se incluyen los postes galvanizados, piezas accesorias de anclaje y sujeción a los postes, excavación, encofrado y hormigón, y cualquier elemento necesario para su terminación.

ARTÍCULO 4.6.3 BARRERAS DE SEGURIDAD

1 Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

2 Tipos

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas en:

Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

3 Materiales

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Se fijará la naturaleza y características, de las barreras de seguridad, estableciendo como mínimo el nivel de contención de las mismas.

3.1 Barreras de seguridad metálicas

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

Si < 0,03% y Si + 2,5 P < 0,09 %

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

Si < 0,03% y Si + 2,5 P < 0,09 %

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

3.2 Barreras de seguridad de hormigón

Los materiales especificados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 111 y UNE 135 112.

En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco megapascuales (25 MPa), de acuerdo con la vigente "Instrucción hormigón estructural", o normativa que la sustituya.

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a veinte megapascuales (20 MPa).

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica será de treinta y cinco megapascuales (35 MPa).

Se cumplirá con lo especificado en los siguientes artículos del PG-3/75:

Artículo 202, Cementos.

Artículo 281, Aditivos a emplear en hormigones.

Artículo 600, Armaduras a emplear en hormigón estructural.

Artículo 610, Hormigones.

Artículo 630, Obras de hormigón en masa o armado.

Se podrán utilizar cementos comunes (CEM), definidos en la norma UNE 80 301, de clase resistente 32,5 o superior. Asimismo, estos cementos podrán tener, en caso necesario, características especiales: resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80 303), o de bajo calor de hidratación (UNE 80 306).

El árido cumplirá con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural", o normativa que la sustituya. Su tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

En lugares sometidos a la helada, el hormigón debe presentar un contenido de aire ocluido comprendido entre el 4 y el 6 por 100.

3.3 Otras barreras de seguridad

La instalación de barreras de seguridad en que se empleen elementos distintos de los descritos en las UNE 135 111, UNE 135 121 y UNE 135 122, de cualquier material, quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad (704.10), conforme a lo establecido en la UNE-EN-1317.

4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

5 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón "in situ", se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 3 del presente artículo.

5.1 Limitaciones a la ejecución

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del presente artículo.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos.

5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

6 Control de calidad

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.

Ubicación de las barreras de seguridad.

6.1 Barreras de seguridad metálicas

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Tabla I. CONTROL ESPESOR ELEMENTOS DE LA BARRERA METÁLICA

TIPO DE ELEMENTO	P (kg)
Valla recta estándar	47.95
Valla recta desmontable	47.87
Poste C-120 de 2000 mm	13.93
Poste C-120 de 1500 mm	10.53
Poste C-100 de 2000 mm	12.10
Poste C-100 de 1500 mm	9.05
Poste UPN-120 de 2400 mm	31.33
Separador corto	1.78
Separador estándar	2.62
Separador barreta abatible	2.55
Separador simétrico	6.08
Separador simétrico barrera desmontable	5.94

6.2 Barreras de seguridad de hormigón

Para las barreras de hormigón, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m)

La fracción construida diariamente

El control de la regularidad superficial de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros (3 m) sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros (5 mm), en más del treinta por ciento (30%) del lote, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

En la barrera prefabricada se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera, que en el caso de la barrera ejecutada "in situ" serán 30 metros, sobre los que se comprobará que:

Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (10 dm²) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.

No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

7 Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

Se podrá fijar periodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

8 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas.

Se establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

9 Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra (cementación, doble onda, parte proporcional de postes, terminales, terminales a tierra, tornillería, captafaros de alta intensidad, etc.).

ARTÍCULO 4.6.4

TRATAMIENTO DE TERRAPLÉN O TALUD CON TIERRA VEGETAL

1. Descripción

Se trata del recubrimiento superficial de los taludes con el fin de favorecer el desarrollo posterior de vegetación que disimule la agresión al paisaje que supone la ejecución de la obra.

2. Materiales

El material a utilizar será la tierra vegetal con aceptable contenido de materia orgánica, buena textura y regular riqueza en elementos nutritivos para la planta. En cualquier caso, deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra.

3. Ejecución

Se repartirá la tierra vegetal por los taludes extendiéndola o alisándola a mano con rastrillo de forma que tenga al menos un espesor de 10 centímetros.

3. Medición y abono

Se medirá por m². según lo ejecutado en obra. Se abonará al precio unitario que figura en el respectivo Cuadro de Precios nº I.

ARTÍCULO 4.6.5

HIDROSIEMBRA

1. Descripción

Se denomina hidrosiembra a la operación de proyectar sobre el suelo las semillas en suspensión en agua y en mezcla con diversos productos estabilizadores, mulch y abonos.

2. Equipo necesario

El equipo necesario para practicar la hidrosiembra estará formado por un tanque de 2500 a 6000 l. de capacidad, autopropulsado o simplemente transportado en un camión y provisto además de agitador interior y bomba de impulsión movidos ambos por un motor. En la parte superior, se dispone una torreta con un cañón que lanza la mezcla exterior a presión.

3. Materiales

3.1. Semillas

Las características generales de las semillas herbáceas a emplear en la hidrosiembra se refieren a que reunirán necesariamente la pureza y poder germinativo adecuadas debiendo ser superiores al 90% y 80% respectivamente. Asimismo carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores. Deberán presentarse convenientemente envaradas y etiquetadas donde se indique claramente la especie y variedad, lugar de origen y otros datos identificativos que deberán ser inspeccionados por la Dirección de Obra antes de su utilización.

La dosis a emplear será de 250 K/ha, con una fórmula que será la siguiente:

Raygrás Ingles	-----20 %
Festuca rubra	-----30 %
Fleo pratense	-----10 %
Lolium perenne	-----10 %
Dactilo glomerata	-----15 %
Trifolium repens	-----10 %
Lotus corniculatus	-----5 %

3.2. Agua

Será limpia, exenta de salinidad y se empleará en dosis de 1,50 l/m².

3.3. Estabilizador

El estabilizador tiene como misión crear una estructura reticular en el suelo agregando las partículas del suelo y favoreciendo su estabilidad ante la erosión.

El producto a emplear como estabilizador será a base de polímeros sintéticos que irá emulsionado en el agua y en dosis de al menos 300 kg/Ha.

3.4. Mulch

Se define el mulch como aquel material orgánico que se aporta en la hidrosiembra para proteger y favorecer la semilla en el momento de la germinación y desarrollo inicial.

Estará formado por una mezcla de celulosa, papel de periódico triturado, restos orgánicos, etc., y la dosis del mismo no será inferior a 250 Kg/Ha.

3.5. Abonos

Su finalidad es la de aportar al suelo elementos fertilizantes que favorecen la implantación de la cubierta vegetal en el suelo en un medio normalmente pobre por la ausencia de elementos minerales y vegetación interior.

Se empleará la siguiente fórmula:

Abono mineral compuesto.

NPK (15 - 15 - 15) dosis de 350 kg/Ha.

Urea, dosis de 150 kg/Ha.

4. Ejecución

Habrà de tener las siguientes precauciones a saber:

Necesidad de humedad ambiental y en terreno anterior al momento de la siembra.

Necesidad de que no llueva con cierta intensidad en las 24 horas siguientes al tratamiento.

Realizar la hidrosiembra en doble pasada en sentido contrario.

5. Medición y abono

Se medirá por m². según lo ejecutado en obra. Se abonará al precio unitario que figura en el respectivo Cuadro de Precios nº I.

ARTÍCULO 4.6.6 ESTRUCTURAS DE MADERA Y MOBILIARIO

1. Definición

Se define una estructura de madera tratada para exteriores según norma UNE 335-1 y 335-2 destinada a albergar mobiliario y servir de refugio a usuarios de la zona de recreo

2. Materiales

2.1. Madera

Se empleará madera estructural que cumpla la normativa UNE 56544 Clasificación visual de la madera aserrada estructural calidad ME-G para el caso de madera aserrada.

Para la madera laminada se atenderá a las especificaciones de la norma UNE EN 1194 y UNE EN 408 y se empleará madera de clase resistente GL24h.

La protección de la madera se realizará mediante un tratamiento en profundidad a base de sales hidrosolubles, realizado en autoclave. Para ello se somete la madera a un proceso de "vacío - presión - vacío" conocido con el nombre de sistema Bethell.

Las sales hidrosolubles utilizadas, estarán exentas de arsénico y cromo.

Las fases del tratamiento en el autoclave son las siguientes:

La madera, con un contenido de humedad en torno al 20 %, es introducida en el autoclave.

Se realiza un vacío inicial para extraer parte del aire que se encuentra entre las células de la madera.

Se inyecta a presión el producto protector disuelto en agua (sal hidrosoluble), éste impregnará la madera, ocupando el lugar del aire extraído.

Tras mantener durante un período de tiempo esta presión se procede al vacío final, con el que se consigue extraer de la madera el producto sobrante.

Una vez finalizado este proceso en el autoclave, se almacena la madera para conseguir su secado y que las sales se cristalicen dentro de la madera, volviéndose insolubles y haciendo que la madera sea inmune a hongos e insectos xilófagos.

2.2. Tratamiento de la madera

Grado de protección:

Con el tratamiento se garantiza que la madera tratada es apta para su uso en exterior, logrando con este tratamiento proteger a la madera para una clase de riesgo 4 (nivel de protección 4T): Madera en contacto con el suelo o con el agua dulce y expuesta a una humidificación permanente.

Normas UNE que cumple:

La madera tratada debe cumplir con las siguientes normas UNE:

EN-351-1: Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

EN-351-2: Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.

UNE 56403 - EN 47: Determinación del umbral de eficacia contra larvas de *Hylotrupes bajulus* junto con los ensayos de envejecimiento por deslavado según EN 84.

UNE 56410 - EN 117: Determinación del umbral de eficacia contra las termitas del género *Reticulitermes* junto con los ensayos de envejecimiento por deslavado según EN 84.

UNE 56412 - EN 113: Determinación del umbral de eficacia contra hongos basidiomicetos xilófagos con *Corilus versicolor* junto con los ensayos de envejecimiento por deslavado según EN 84.

UNE - EN 807: Determinación de la eficacia respecto de microorganismos de pudrición blanda y de otros microorganismos del suelo junto con los ensayos de envejecimiento por deslavado según EN 84.

Ensayo de campo EN 252: Eficacia frente a pudriciones de madera enterrada.

2.3. Acabado de la madera

Con el fin de cambiar el característico color verde con el que la madera sale del autoclave, y darle a ésta un aspecto más natural y más integrado en el medio asturiano se procederá a su barnizado. Para ello se utilizará un barniz a poro abierto o lasur.

Los barnices a poro abierto permiten el flujo de humedad entre el ambiente y la madera, mejorando el aspecto de la madera tratada y sirviendo de protección preventiva frente a agentes meteorológicos (fundamentalmente la lluvia y la radiación ultravioleta).

Los lasures una vez aplicados a la madera actúan como un eficaz filtro solar, son impermeables al agua líquida y contienen sustancias fungicidas e insecticidas que complementan al tratamiento dado en el autoclave.

Al contrario que los barnices tradicionales, que se hinchan y desprenden al poco tiempo de ser aplicados y expuestos a la intemperie, los lasures (al ser permeables al vapor de agua) permiten que la madera mantenga su equilibrio higroscópico.

2.4. Herrajes

Se empleará hierro galvanizado en caliente para cazoletas de anclaje, pletinas y tornillería no expuesta a intemperie.

Los conectores utilizados estarán conforme a la directiva europea (89/106/CEE).

La ferretería se elige en función de las variaciones físicas de la madera. El CTE lista condiciones de uso principalmente basada en el grado de humedad y la exposición de la madera.

Los conectores tendrán una capacidad de recuperación de carga acorde con los criterios anteriores. La adecuación de los conectores al uso previsto influirá directamente sobre la durabilidad de la estructura.

Clase 3: ferretería para uso exterior, la cual atañe a la presente oferta.

APLICACIONES	CLASE DE SERVICIO	TIPO DE FERRETERÍA (RECOMENDACIÓN)
Vallas (exposición normal)	3	Galvanizado
Vallas (exposición a ambientes de costa)	3	Inoxidable
Entarimado	3	Inoxidable
Porche cubierto	2	Galvanizado
Puentes (situación normal)	3	Galvanizado

Desde el 1 de Agosto de 2007 el marcado CE es obligatorio para todas las piezas de ensambladuras tridimensionales circulando en la comunidad europea.

4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

4.I. Elementos de transporte

El transporte de elementos de madera se realizará evitando golpes que puedan afectar al diseño estructural.

5. Ejecución de las obras

5.I. Preparación de la estructura de madera

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la estructura. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

6. Especificaciones de la unidad terminada

La estructura terminada cumplirá con los requisitos constructivos especificados en el documento básico SEM (Seguridad Estructural en Madera) del Código Técnico de la Edificación.

7. Limitaciones de la ejecución

7.I. Generalidades

No se realizarán cortes sobre la madera tratada que puedan afectar a su durabilidad.

8. Medición y abono

La estructura de madera y mobiliario, se abonará por unidades de obra (ud), realmente ejecutados.

ARTÍCULO 4.6.7 OTRAS UNIDADES

Las restantes unidades no sancionadas en este Pliego y que figuran en el Presupuesto, se ejecutarán con los materiales de mejor calidad, realizándose su acabado y puesta en obra de acuerdo con las instrucciones del Técnico Director, se medirán y abonarán según la definición y precio que figura en el Cuadro de Precios nºI.

5.- PRUEBAS Y ENSAYOS

ARTICULO 5.1
ARTÍCULO 5.2

CONTROL DE CALIDAD, ENSAYOS MINIMIOS EXIGIDOS
PRUEBAS DE PRESION Y ESTANQUEIDAD

ARTÍCULO 5.1

CONTROL DE CALIDAD, ENSAYOS MÍNIMOS EXIGIDOS

1. Hormigón y los materiales componentes

1.1. Agua

Un ensayo de su idoneidad para uso en hormigones antes de comenzar la obra y cuando varían las condiciones de suministro y siempre que no tengan antecedentes de su utilización, en cuyo caso no es necesario el control.

Los ensayos se atenderán a lo dispuesto en el Capítulo XV y del artículo 27º de la EHE y serán los siguientes:

- Determinación del Ph (UNE 7234:71)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 7130:58)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 7131:58)
- Contenido en cloro (UNE 7178:60)
- Contenido en hidratos de carbono (UNE 7131:58)
- Contenido en materia orgánica (UNE 7235:71)

1.2. Cemento

Se realizará como mínimo un ensayo y se realizará según se describe en la vigente instrucción para recepción de cementos (RC-97). Antes del comienzo de la obra o cuando varían las condiciones de suministro y al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de obra se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad del volumen, según las normas de ensayo establecida en la referida instrucción antes del comienzo de la obra o cuando varían las condiciones de suministro.

Los ensayos serán los previstos en el Pliego de Condiciones para la recepción del Cemento.

1.3. Áridos

Un ensayo completo para su utilización en hormigones antes del comienzo de la obra si no se tienen antecedentes de los mismos o cuando varíen las condiciones del suministro.

Los ensayos serán los marcados en el artículo 28.3 de la EHE y son los siguientes:

a) Areña

- Contenido de terrones de arcilla
- Contenido de finos que pasan por el tamiz 0,80 UNE 7050
- Determinación del material retenido por el tamiz 0,763 UNE 7050 y que flota en un líquido de p.c.2,0
- Contenido de compuestos de azufre, expresados en SO₄ y referidos al árido seco.
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento
- Contenido en materia orgánica
- Comportamiento al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento sulfato sódico y sulfato magnésico

En caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se determinará su contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos.

b) Grava

- Contenido de terrones de arcilla
- Contenido de finos que pasan por el tamiz 0,80 UNE 7050
- Determinación del material retenido por el tamiz 0,763 UNE 7050 y que flota en un líquido de p.c.2,0
- Contenido de compuestos de azufre, expresados en SO₄ y referidos al árido seco
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento
- Contenido en materia orgánica
- Comportamiento al ser sometido a 5 ciclos de tratamiento sulfato sódico y sulfato magnésico
- Determinación de su coeficiente de forma

En caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se determinará su contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos.

Durante la marcha de la obra se comprobará al menos en cuatro ocasiones, la doble limitación al tamaño máximo del árido que establece el Artículo 7.2. de la Instrucción EHE.

1.4. Acero

Se exigirá un certificado del fabricante que garantice sus características por cada partida que entre en obra, según el Artículo 31.2 de la Instrucción EHE-98.

Independientemente se realizará por cada diámetro y calidad empleados dos ensayos completos para la comprobación de las características del material especificado por el citado artículo 9º, no menos de tres veces en el curso de la obra y con un mínimo de una comprobación por cada 50 Tm.

Las características citadas son:

- Mecánicas: Límite elástico (fy). Carga unitaria de rotura (fs), alargamiento de rotura.
- Relación fs/fy
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90°.
- Llevar grabadas las marcas del fabricante y relativas a su tipo.
- En caso de existir empalmes por soldadura se verificará por cada diámetro, la aptitud para el soldado en obra, al menos dos veces en el curso de la misma.

1.5. Hormigones

Ensayos previos

Antes del comienzo del hormigonado se realizarán en el laboratorio los ensayos previos necesarios para establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Para llevarlas a cabo se fabricarán cuatro series de amasadas distintas, de tres probetas por cada dosificación que se desee establecer.

A la vista de los resultados obtenidos se decidirá sobre la conveniencia.

Ensayos característicos

Antes del comienzo del hormigonado y al objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto, se realizarán los ensayos característicos que prescribe el Artículo 88 de la Instrucción EHE-98.

Los ensayos se realizarán sobre probetas procedentes de seis masas diferentes de hormigón, por cada tipo que haya de emplearse, ensaldando tres probetas por masa. Sobre las probetas obtenidas se operará de acuerdo con la normativa vigente

Ensayos de control

Durante la obra y partiendo de una resistencia característica comprendida entre 15 y 25 N/mm², y un coeficiente de minoración mayor o igual a 1,5, se realizarán ensayos de control a nivel reducido del hormigón para obras de fábrica y control 100 por 100 para los muros de acuerdo con el esquema siguiente:

Se dividirá la obra en "Lotes" o zonas de obra de aproximadamente 100 m³.
Por cada "Lote" se realizará el control según el artículo 88.4 y 88.5 de la EHE.

ARTÍCULO 5.2

PRUEBAS DE PRESION Y ESTANQUEIDAD

Las pruebas a realizar son de dos tipos, de presión y de estanqueidad. Se procederá por tramos parciales comprendidos entre cada dos llaves de paso.

Se empezará por llenar desde el punto más bajo lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, colocándose en el punto más alto un grifo de purga para expulsión del aire. Si el Director de la Obra lo considera necesario, se montarán cierres especiales provisionalmente para separar tramos en los que desee realizarse una prueba parcial.

La prueba de presión se ejecutará a una presión de 1,4 veces la presión máxima de trabajo (presión de servicio más sobrepresiones) y considerándose satisfactoria cuando durante treinta minutos el manómetro no acusase un descenso superior a la raíz cuadrada de P/5, siendo P la presión de prueba en zanja.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, el Contratista hará las reparaciones precisas para conseguir el resultado satisfactorio en la prueba.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la prueba de estanqueidad.

Se medirá durante un período de dos horas el caudal que es necesario introducir en la tubería para mantener constante la presión, después de haber llenado la tubería de agua y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período antes citado de dos horas debe ser inferior a $V = KLD$, siendo:

V = pérdida total en litros.

K = fundición: 0,300

fibrocemento: 0,350

plásticos: 0,400

L = longitud del tramo en prueba en metros.

D = diámetro interior en metros.

En caso de pérdidas, el Contratista, a sus expensas reparará todas las pérdidas de caudal apreciables y si la pérdida total fuese mayor a la fijada, queda obligado a repasar y reparar toda la tubería y juntas hasta dejarla en condiciones de recibo.

Todos los gastos de personal y medios necesarios para realizar las pruebas serán a cargo del Contratista; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Una vez finalizadas las pruebas se procederá al relleno de la zanja en las zonas de juntas procediendo con las mismas precauciones que para el resto, y terminado el relleno se repetirá en presencia del Director de la Obra, la prueba de estanqueidad.

A continuación se procederá por parte del Contratista al lavado, que será llevado a cabo haciendo circular un caudal abundante de agua a través de todo el tramo durante un período de 4 horas. Para ello la tubería tendrá las tomas de entrada y salida necesarias en sus tramos. A continuación se llenará la tubería de agua con 50 p.p.m. de cloro, manteniéndola llena durante 24 horas y finalmente se realizará un lavado final con agua procedente del abastecimiento durante 4 horas. Solo a partir de este momento se procederá a realizar los empalmes definitivos de la tubería instalada con la red de servicio.

En Oviedo, a Agosto de 2013

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Luis Fandiño Perianes.

Fdo: David García Carbajales

Vº Bº EL JEFE DE SERVICIO

Fdo.: Alberto González Mangas

DOCUMENTO N° 4:

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

CAMINO A

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u>
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>		
0.000	1.33	0.00		
6.251	2.34	0.34	11.471	1.063
27.999	0.98	1.39	36.102	18.812
44.646	4.71	0.59	47.361	16.481
64.945	3.07	0.76	78.963	13.702
84.292	6.41	0.00	91.705	7.371
102.947	5.20	0.00	108.292	0.019
116.438	4.44	0.00	65.027	0.000
140.463	1.41	0.02	70.273	0.240
161.017	4.41	0.00	59.812	0.206
165.883	3.77	0.05	19.902	0.122
182.868	0.85	2.20	39.235	19.108
215.680	2.82	0.00	60.210	36.093
234.940	0.91	1.02	35.920	9.823
259.114	0.03	2.83	11.350	46.535
273.622	5.71	0.05	41.631	20.892
288.184	9.03	0.00	107.322	0.364
292.427	5.72	0.00	31.292	0.000
310.883	1.41	1.32	65.796	12.181
328.861	4.43	0.00	52.496	11.865
354.341	1.40	2.36	74.274	30.066
369.043	5.06	0.00	47.487	17.363
378.156	10.01	0.00	68.666	0.009
382.636	13.40	0.00	52.438	0.000
398.640	5.45	0.00	150.838	0.024
428.842	5.57	0.00	166.413	0.045
451.393	5.60	0.00	125.947	0.000
473.264	3.44	0.15	98.857	1.640
496.425	3.62	0.00	81.758	1.737
517.561	2.06	0.28	60.026	2.959
539.613	1.81	0.46	42.671	8.159
551.427	1.38	0.34	18.843	4.726
571.029	2.13	0.13	34.402	4.606

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
582.612	3.72	0.01	33.880	0.811
603.398	1.69	0.24	56.226	2.598
619.571	1.87	0.39	28.788	5.094
640.497	2.05	0.46	41.015	8.894
659.397	1.80	0.75	36.383	11.435
672.327	2.23	0.50	26.054	8.081
691.608	0.14	0.81	22.848	12.629
721.337	0.00	1.46	2.081	33.742
742.401	0.01	1.00	0.105	25.909
762.383	2.34	0.00	23.479	9.991
777.756	0.78	0.03	23.982	0.231
784.922	1.33	0.00	7.560	0.107
797.614	1.13	0.00	15.611	0.000
818.154	0.64	0.00	18.178	0.010
837.133	0.30	0.00	8.920	0.009
853.434	0.00	1.39	2.461	11.329
868.246	0.00	1.90	0.015	24.366
886.979	0.28	0.58	2.623	23.229
919.434	1.25	0.00	24.828	9.412
941.874	0.73	0.00	22.216	0.000
963.381	0.00	6.93	7.850	74.522
979.020	3.28	0.00	25.648	54.189
992.458	2.49	0.00	38.769	0.000
1001.745	2.55	0.00	23.403	0.000
1022.594	0.92	0.00	36.173	0.000
1046.263	1.52	0.00	28.876	0.000
1070.604	0.57	0.06	25.436	0.755
1095.640	1.58	0.00	26.914	0.776
1127.658	1.13	0.11	43.384	1.761
1153.655	0.52	0.22	21.448	4.290
1166.748	0.77	0.01	8.445	1.532
1188.172	0.61	0.00	14.783	0.161
1209.625	3.49	0.00	43.979	0.011
1229.084	1.05	0.00	44.172	0.000
1253.318	0.00	2.44	12.723	29.565
1271.499	0.00	1.71	0.027	37.726

Pk	Areas		Volumenes	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
1287.121	0.00	0.56	0.023	17.731
1310.155	0.04	0.11	0.449	7.716
1328.123	0.35	0.13	3.495	2.120
1344.326	3.33	0.00	29.814	1.021
1365.219	4.54	0.00	82.214	0.000
1389.119	0.47	0.12	59.869	1.434
1413.986	0.99	0.00	18.153	1.492
1440.276	0.15	0.51	14.985	6.704
1466.971	0.00	1.16	2.015	22.290
1489.416	0.01	1.49	0.067	29.740
1511.770	0.00	4.97	0.056	72.203
1519.983	0.00	4.76	0.000	39.956
1526.911	1.16	0.00	4.018	16.489
Total			3071.221	898.272

CAMINO A-2

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	6.56	0.00		
8.374	0.00	0.78	27.479	3.266
24.503	0.51	4.12	4.137	39.516
53.306	0.66	2.89	16.879	100.955
75.351	1.73	2.09	26.355	54.892
96.784	4.57	0.50	67.482	27.756
121.581	2.98	0.20	93.596	8.679
137.997	3.81	0.00	55.757	1.642
163.901	2.42	0.00	80.769	0.000
195.333	0.94	0.12	52.806	1.902
212.422	0.87	0.57	15.431	5.930
225.202	2.37	1.08	20.691	10.563
237.995	1.05	0.94	21.844	12.921
262.023	1.37	0.89	29.086	21.986
281.074	3.49	0.00	46.332	8.478
301.953	2.56	0.89	63.180	9.291
315.189	2.33	0.80	32.382	11.184
333.175	0.95	1.77	29.524	23.112
355.940	0.46	0.50	16.095	25.872
366.715	1.06	0.88	8.194	7.451
393.696	0.27	1.61	17.902	33.524
410.434	2.81	0.90	25.718	20.964
422.847	3.94	0.16	41.863	6.585
446.583	6.72	0.00	126.513	1.911
460.164	1.65	0.96	56.803	6.519
479.623	1.47	1.56	30.307	24.518
502.474	2.23	0.85	42.229	27.535
522.209	6.06	0.00	81.762	8.387
543.701	2.26	0.39	89.353	4.212
558.346	2.26	0.58	33.061	7.117
578.489	0.56	1.49	28.381	20.848
600.614	0.43	1.22	10.974	29.979
608.318	1.61	0.00	7.873	4.703

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u> <u>Terraplen</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u> <u>Terraplen</u>
622.669	0.00	1.93		11.567	13.856
638.009	1.18	0.00		9.066	14.803
Total				1321.390	600.858

CAMINO B

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.43	0.00		
8.680	0.00	6.22	6.211	26.995
30.547	0.00	17.31	0.000	257.265
49.903	0.00	26.12	0.000	420.316
67.752	0.00	26.80	0.000	472.285
79.188	0.00	19.27	0.000	263.428
101.764	0.00	5.18	0.000	275.992
117.854	0.34	0.25	2.735	43.684
128.346	2.04	0.00	12.485	1.312
143.692	0.81	0.00	21.868	0.000
155.105	0.80	0.00	9.187	0.000
172.143	1.24	0.00	17.379	0.000
192.879	2.61	0.00	39.917	0.000
208.593	2.35	0.00	38.971	0.000
221.501	0.75	0.00	20.007	0.000
228.567	1.66	0.00	8.515	0.000
247.156	0.04	0.18	15.791	1.673
265.181	0.72	0.01	6.840	1.721
276.963	0.02	0.37	4.359	2.244
286.693	1.31	0.00	6.470	1.800
308.048	1.75	0.00	32.673	0.000
316.928	2.21	0.01	17.582	0.044
328.163	3.94	0.00	34.548	0.056
344.507	1.88	0.00	47.561	0.000
356.494	0.26	1.18	12.826	7.072
363.105	0.40	1.35	2.182	8.363
382.325	2.85	0.00	31.233	12.974
393.155	2.61	0.00	29.566	0.000
419.779	0.02	3.45	35.011	45.926
434.987	1.29	1.71	9.961	39.237
458.571	3.51	0.00	56.602	20.164
483.630	0.00	7.12	44.029	89.210
498.181	0.01	1.30	0.116	61.260

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u>
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>		<u>Terraplen</u>
511.927	9.93	0.00	68.331	8.935
519.290	13.06	0.00	84.638	0.000
539.388	17.57	0.00	307.801	0.000
557.741	9.48	0.00	248.224	0.000
581.826	8.31	0.00	214.236	0.000
606.777	8.17	0.00	205.634	0.000
635.401	1.86	0.85	143.635	12.165
653.333	1.45	0.78	29.704	14.615
673.715	2.49	0.02	40.122	8.132
689.844	4.15	0.00	53.548	0.145
703.084	6.39	0.00	69.775	0.000
713.616	7.60	0.05	73.650	0.279
732.104	2.72	0.72	95.389	7.183
746.957	1.44	2.37	30.879	22.978
760.107	2.93	0.69	28.720	20.120
784.665	0.07	0.41	36.788	13.507
799.235	1.15	0.77	8.829	8.596
812.071	0.70	1.72	11.854	15.981
819.717	0.72	1.52	5.432	12.387
829.024	1.04	0.66	8.190	10.145
835.437	1.35	0.00	7.664	2.116
Total			2337.670	2210.304

CAMINO B-1

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	0.36	0.25		
9.835	0.00	11.07	1.770	55.666
19.551	0.00	6.78	0.000	86.715
29.964	0.54	1.36	2.812	42.381
53.888	1.65	0.63	26.197	23.804
69.541	0.46	1.40	16.514	15.888
89.279	2.81	0.00	32.272	13.817
113.852	5.59	0.00	103.207	0.000
126.623	6.18	0.00	75.157	0.000
146.505	1.95	0.18	80.820	1.789
159.076	0.68	1.14	16.531	8.297
169.213	0.63	2.88	6.640	20.375
184.886	1.19	0.29	14.262	24.842
198.441	3.03	0.00	28.601	1.965
208.298	6.89	0.00	48.891	0.000
216.012	9.19	0.00	62.021	0.000
225.478	3.19	0.00	58.595	0.000
233.804	0.00	3.58	13.280	14.904
238.744	0.00	5.53	0.000	22.502
244.687	1.07	0.86	3.180	18.988
253.693	2.62	0.57	16.616	6.439
273.215	2.00	1.37	45.096	18.936
292.951	1.21	0.92	31.676	22.598
298.759	1.68	0.92	8.393	5.343
318.571	1.89	0.21	35.364	11.194
339.772	2.77	0.00	49.398	2.226
363.207	2.79	0.06	65.149	0.703
383.652	2.74	0.09	56.530	1.533
401.185	2.37	0.83	44.797	8.065
416.585	4.43	0.00	52.360	6.391
428.442	3.76	0.00	48.554	0.000
440.198	11.67	1.33	90.698	7.818
Total			1135.380	443.180

CAMINO B-3

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	2.08	0.00		
6.396	0.00	2.72	6.652	8.699
8.805	0.00	4.68	0.002	8.913
13.456	0.03	3.13	0.074	18.162
19.281	0.00	3.76	0.087	20.067
37.484	0.68	2.58	6.189	57.704
60.980	3.82	0.00	52.866	30.310
74.248	5.56	0.00	62.227	0.000
97.304	0.30	0.20	67.554	2.306
119.517	6.68	0.00	77.523	2.221
129.582	9.39	0.00	80.872	0.000
149.549	2.45	0.00	118.205	0.000
170.781	2.20	0.79	49.364	8.387
185.743	4.13	0.00	47.355	5.910
208.039	1.59	0.15	63.767	1.672
229.713	2.86	2.20	48.225	25.467
247.225	1.58	1.91	38.877	35.987
262.124	4.88	0.00	48.124	14.229
287.150	3.76	1.09	108.112	13.639
308.937	5.63	0.01	102.290	11.983
332.743	5.99	0.00	138.313	0.119
356.107	0.15	0.73	71.727	8.528
374.483	0.92	0.57	9.831	11.944
393.331	0.01	1.89	8.764	23.183
423.041	2.13	0.00	31.790	28.076
436.218	2.78	0.62	32.350	4.085
450.734	1.62	0.92	31.935	11.177
465.146	0.35	2.48	14.196	24.500
478.870	0.74	1.46	7.480	27.036
501.230	1.27	0.10	22.472	17.441
522.778	0.86	0.85	22.949	10.235
537.849	2.92	0.00	28.484	6.405
556.752	14.05	0.00	160.392	0.000

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
570.086	0.53	1.74	97.205	11.601
582.730	7.34	0.00	49.754	11.000
601.314	11.36	0.00	173.760	0.000
608.168	6.42	0.00	60.932	0.000
616.667	0.04	1.29	27.452	5.482
628.331	0.10	0.57	0.816	10.848
649.221	1.31	0.15	14.727	7.520
673.512	0.92	0.01	27.084	1.992
687.202	0.55	1.07	10.062	7.420
697.262	1.37	0.00	9.658	5.382
709.459	0.57	0.08	11.831	0.482
728.027	0.06	0.78	5.849	7.966
744.919	0.07	1.90	1.098	22.627
761.248	1.23	0.00	10.614	15.513
776.660	0.09	0.40	10.172	3.082
783.075	0.17	0.55	0.834	3.047
798.153	0.22	0.27	2.940	6.182
809.305	0.63	2.86	4.740	17.453
Total			2078.576	575.981

CAMINO B-3-2

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u>	
		<u>Terraplen</u>			<u>Terraplen</u>	
0.000	10.25	0.00				
21.178	5.60	0.00		167.825	0.000	
43.302	3.06	0.01		95.731	0.122	
56.824	3.66	0.00		45.380	0.074	
70.336	1.76	0.91		36.584	6.148	
88.192	0.00	19.73		15.713	184.274	
96.437	1.28	0.43		5.277	83.110	
Total				366.509	273.728	

CAMINO C

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.01	0.00		
0.868	1.00	0.00	0.872	0.000
6.070	0.87	0.00	4.864	0.000
12.884	0.75	0.07	5.519	0.238
17.287	1.20	1.99	4.293	4.535
23.937	0.46	0.42	5.520	8.013
33.739	1.10	0.00	7.646	2.058
52.867	1.38	0.82	23.719	7.842
72.107	1.57	0.58	28.379	13.468
86.781	3.27	0.00	35.511	4.255
98.591	3.06	0.00	37.379	0.000
105.963	3.30	0.00	23.443	0.000
121.513	0.00	3.40	25.658	26.435
132.472	0.08	4.16	0.438	41.425
153.179	3.40	0.00	36.030	43.071
170.656	3.34	0.21	58.897	1.835
177.576	4.32	0.14	26.504	1.211
205.309	3.90	0.70	113.983	11.648
233.597	1.13	3.71	71.144	62.375
250.362	1.12	1.98	18.861	47.696
265.894	1.85	0.28	23.065	17.551
291.123	3.81	3.16	71.398	43.394
313.052	2.22	5.37	66.116	93.527
339.999	9.75	0.00	161.278	72.353
367.259	9.48	0.00	262.105	0.000
376.057	0.58	1.48	44.254	6.511
380.244	0.11	1.66	1.445	6.574
397.260	2.83	3.26	25.014	41.859
420.041	1.37	7.54	47.840	123.017
433.788	5.53	0.00	47.427	51.826
461.356	7.71	0.00	182.500	0.000
492.644	7.27	0.00	234.347	0.000
511.145	6.37	0.01	126.177	0.093

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
536.205	2.12	2.98	106.380	37.465
544.993	2.25	3.35	19.202	27.814
560.620	2.47	0.37	36.880	29.066
564.811	5.07	0.00	15.800	0.775
572.070	4.73	0.00	35.569	0.000
602.607	0.21	3.00	75.426	45.805
625.568	2.54	1.42	31.571	50.744
646.504	2.40	0.36	51.712	18.633
660.240	3.81	0.30	42.650	4.533
684.857	5.44	0.00	113.854	3.693
700.634	4.84	0.00	81.094	0.000
712.717	5.39	0.00	61.805	0.000
728.559	3.69	0.90	71.923	7.129
748.308	1.22	2.16	48.484	30.216
765.163	0.64	1.77	15.675	33.120
782.496	2.53	1.80	27.473	30.939
799.165	1.16	1.73	30.754	29.421
816.569	2.95	0.35	35.765	18.100
835.287	6.50	0.00	88.443	3.276
846.012	1.57	0.89	43.275	4.773
856.396	0.15	2.10	8.930	15.524
865.486	0.59	0.99	3.363	14.044
883.093	3.05	0.00	32.045	8.715
899.135	3.50	0.33	52.538	2.647
918.588	0.64	2.07	40.268	23.344
930.504	0.92	0.85	9.294	17.397
949.644	1.62	0.37	24.308	11.675
963.318	0.49	0.38	14.426	5.128
981.138	0.72	1.34	10.781	15.325
990.658	1.16	1.05	8.949	11.376
1002.038	1.48	0.00	15.022	5.975
1006.265	1.28	0.00	5.833	0.000
Total			3081.115	1239.464

CAMINO C-1

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	0.00	3.18		
8.108	0.00	1.17	0.000	17.635
27.428	0.05	1.68	0.483	27.531
46.916	2.35	0.15	23.386	17.832
59.844	2.05	0.00	28.442	0.995
75.041	0.01	2.39	15.653	18.191
94.063	7.54	0.00	71.808	22.731
104.267	15.71	0.00	118.622	0.000
124.006	10.92	0.00	262.825	0.000
141.509	0.97	0.54	104.055	4.726
162.616	0.00	10.56	10.237	117.144
185.014	0.00	4.48	0.000	168.433
204.443	0.11	4.19	1.069	84.225
222.235	0.00	5.83	0.979	89.138
240.693	0.41	4.74	3.784	97.551
262.578	2.64	2.47	33.375	78.895
274.717	2.84	2.71	33.261	31.440
292.832	3.73	2.81	59.508	49.997
311.975	12.78	0.01	158.025	26.992
329.245	0.21	0.68	112.169	5.958
342.947	0.20	2.37	2.809	20.896
365.675	0.04	3.45	2.727	66.138
380.335	0.57	1.87	4.471	38.996
398.365	0.30	1.61	7.843	31.372
421.614	2.29	0.00	30.107	18.715
446.452	2.34	0.12	57.500	1.490
461.540	2.57	0.13	37.041	1.886
469.474	2.39	0.02	19.676	0.595
486.005	0.00	4.54	19.755	37.691
496.145	0.00	9.83	0.000	72.856
513.084	0.93	0.78	7.877	89.861
531.333	2.41	0.00	30.476	7.117
545.708	2.20	0.00	33.134	0.029

Pk	Areas		Volumenes	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
557.484	0.21	0.87	14.190	5.146
578.561	0.00	5.14	2.213	63.336
596.434	2.11	0.12	18.856	47.006
607.126	7.88	0.10	53.407	1.176
615.592	4.17	0.44	51.008	2.286
634.879	0.00	7.60	40.213	77.534
650.852	0.87	1.05	6.948	69.083
666.069	2.40	0.05	24.880	8.377
688.628	0.00	4.23	27.082	48.288
707.961	0.20	2.54	1.943	65.442
729.532	2.22	0.00	26.101	27.395
754.177	2.99	0.00	64.200	0.000
776.008	3.59	0.02	71.824	0.262
801.053	2.07	0.04	70.877	0.801
801.945	2.48	0.04	2.029	0.036
Total			1766.867	1663.224

CAMINO C-1-1

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.54	0.00		
19.532	3.26	1.26	46.877	12.305
28.884	7.17	0.00	48.771	5.892
49.912	7.16	0.00	150.666	0.000
73.229	7.32	2.22	168.815	25.882
90.242	3.92	0.17	95.613	20.331
120.581	1.81	0.49	86.921	10.012
148.927	0.22	2.79	28.743	46.487
174.242	1.41	0.84	20.568	45.947
204.144	2.20	0.30	53.943	17.044
233.139	1.50	0.38	53.597	9.858
258.787	0.69	1.21	28.072	20.390
281.411	1.82	0.27	28.382	16.742
306.467	1.51	0.16	41.643	5.387
309.028	9.63	7.09	14.262	9.284
Total			866.873	245.560

CAMINO D

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.17	0.00		
5.344	0.03	4.45	3.206	11.890
15.966	0.00	7.28	0.159	62.298
28.983	0.14	4.51	0.918	76.735
46.341	2.67	0.30	24.362	41.746
62.614	11.67	0.00	116.645	2.441
80.821	0.49	0.40	110.735	3.641
87.508	1.06	6.61	5.192	23.438
103.248	3.34	1.13	34.644	60.914
123.152	3.47	0.23	67.833	13.535
145.544	3.25	0.36	75.293	6.606
160.647	14.24	8.17	132.091	64.414
Total			571.078	367.658

CAMINO E

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.32	0.00		
8.813	0.00	25.72	5.817	113.335
16.268	0.00	17.79	0.000	162.184
27.072	0.02	4.89	0.108	122.517
44.975	7.29	0.00	65.435	43.773
61.623	10.72	0.00	149.915	0.000
78.583	3.32	0.16	119.059	1.357
93.955	3.85	1.12	55.109	9.838
109.448	5.04	0.60	68.866	13.324
126.067	6.51	0.10	95.975	5.817
145.372	7.97	0.00	139.768	0.965
164.994	10.24	0.00	178.658	0.000
174.927	9.24	0.00	96.747	0.000
187.722	4.09	0.00	85.279	0.000
212.065	3.18	0.00	88.487	0.000
227.123	3.76	0.00	52.251	0.000
246.587	0.49	1.00	41.361	9.732
266.361	6.36	0.00	67.726	9.887
275.684	0.85	0.00	33.609	0.000
295.165	3.99	0.31	47.144	3.020
309.048	0.16	2.84	28.807	21.866
325.478	0.00	3.58	1.314	52.740
349.782	0.70	1.02	8.506	55.899
367.257	1.40	0.01	18.349	9.000
378.990	0.16	3.03	9.152	17.834
403.691	0.33	2.76	6.064	71.509
419.529	0.26	4.77	4.680	59.630
432.476	0.26	2.16	3.366	44.861
448.347	1.14	0.00	11.110	17.141
465.424	0.99	0.90	18.187	7.685
481.727	0.19	2.73	9.586	29.590
498.959	1.33	0.88	13.062	31.104
517.808	0.65	1.39	18.661	21.394

Pk	Areas		Volumenes	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
536.798	1.50	0.72	20.414	20.034
558.459	1.39	2.42	31.300	34.008
581.649	4.80	1.17	71.773	41.626
598.971	5.28	0.28	87.303	12.558
617.190	4.18	1.58	86.176	16.944
639.754	3.62	0.00	88.000	17.826
667.475	5.23	3.06	122.665	42.413
690.186	3.21	1.69	95.840	53.939
713.468	2.46	0.55	66.004	26.076
740.423	3.32	0.15	77.900	9.434
759.842	1.54	0.71	47.188	8.350
771.883	2.72	0.05	25.647	4.576
Total			2362.371	1223.784

CAMINO E-2

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	4.90	0.00		
5.883	0.01	2.34	14.443	6.883
13.109	0.05	4.86	0.217	26.014
25.879	1.09	3.15	7.279	51.144
38.910	2.48	1.09	23.260	27.626
54.557	5.69	0.00	63.918	8.528
68.445	4.37	1.39	69.857	9.652
78.099	7.47	0.00	57.152	6.710
94.288	7.86	0.00	124.089	0.000
109.480	7.14	0.00	113.940	0.000
120.266	6.44	0.05	73.237	0.270
138.196	6.06	0.00	112.063	0.448
156.232	3.59	0.00	87.024	0.000
169.641	0.83	0.58	29.634	3.889
176.341	1.65	0.00	8.308	1.943
180.935	1.40	0.00	7.006	0.000
Total			791.425	143.105

CAMINO E-4

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	5.87	0.00		
6.000	0.00	5.86	17.610	17.580
11.659	0.00	6.19	0.000	34.095
18.827	0.06	3.62	0.215	35.159
35.595	3.61	0.10	30.769	31.222
45.015	3.73	0.00	34.571	0.490
55.759	4.34	0.00	43.352	0.000
65.317	1.17	1.18	26.332	5.639
74.530	0.00	9.14	5.390	47.539
83.076	3.25	0.01	13.887	39.098
95.414	4.06	0.00	45.095	0.062
116.942	0.73	0.42	51.560	4.521
133.806	1.75	0.00	20.911	3.541
144.292	6.22	0.00	41.787	0.000
158.719	5.71	0.00	86.057	0.000
161.116	5.65	1.27	13.615	1.522
172.940	0.00	31.26	33.403	192.317
184.874	7.24	0.00	43.201	186.528
203.782	3.37	0.00	100.307	0.000
221.352	5.19	1.90	75.200	16.692
Total			683.262	616.006

CAMINO F

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u>	
		<u>Terraplen</u>			<u>Terraplen</u>	
0.000	1.47	0.00				
6.981	0.00	13.03		5.131	45.481	
20.000	0.00	6.26		0.000	125.568	
40.000	0.44	0.62		4.400	68.800	
60.000	3.42	0.00		38.600	6.200	
80.000	6.32	0.00		97.400	0.000	
100.000	8.11	0.00		144.300	0.000	
119.081	4.11	0.61		116.585	5.820	
Total				406.416	251.869	

CAMINO G

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u> <u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u> <u>Terraplen</u>
0.000	0.95	0.00		
6.196	19.50	0.00	63.354	0.000
17.094	5.00	0.00	133.501	0.000
28.927	5.56	0.00	62.478	0.000
47.617	4.76	0.00	96.440	0.000
60.993	2.50	1.61	48.555	10.768
71.820	0.57	0.25	16.619	10.069
104.877	0.79	2.34	22.479	42.726
116.222	1.70	1.03	14.125	19.088
130.548	1.74	0.45	24.641	10.601
147.963	2.48	0.00	36.746	3.918
159.851	3.30	0.00	34.356	0.000
169.193	3.54	0.00	31.950	0.000
186.733	3.48	0.00	61.565	0.000
205.964	2.12	0.01	53.847	0.096
216.663	3.81	0.00	31.723	0.053
229.828	2.35	0.00	40.548	0.000
Total			772.926	97.320

CAMINO H

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	3.10	0.00		
5.754	2.83	0.00	17.061	0.000
11.524	2.80	0.00	16.243	0.000
19.277	1.94	0.00	18.375	0.000
43.107	0.70	0.00	31.456	0.000
61.009	0.63	0.00	11.905	0.000
76.777	0.69	0.00	10.407	0.000
92.759	0.48	0.00	9.349	0.000
111.855	0.31	0.01	7.543	0.095
133.403	0.56	0.04	9.373	0.539
154.909	0.00	0.33	6.043	3.979
175.307	0.00	0.56	0.031	9.077
190.779	0.00	1.37	0.008	14.930
206.906	0.00	0.73	0.000	16.933
222.318	0.02	0.85	0.154	12.175
233.255	0.07	0.66	0.492	8.257
241.526	2.12	0.00	9.057	2.729
261.029	4.34	0.00	62.995	0.000
270.784	4.82	0.00	44.678	0.000
280.369	3.81	0.00	41.359	0.000
289.561	0.53	0.12	19.947	0.552
305.660	0.00	2.37	4.266	20.043
327.453	1.91	0.49	20.812	31.164
345.130	0.30	1.20	19.533	14.937
349.713	0.69	2.28	2.269	7.974
354.724	2.23	2.39	7.316	11.701
371.003	3.63	0.00	47.697	19.453
390.573	3.76	0.00	72.311	0.000
400.462	3.11	0.07	33.969	0.346
421.537	2.46	0.09	58.694	1.686
438.451	1.62	1.40	34.505	12.601
455.200	1.90	1.43	29.478	23.700
463.873	2.97	0.69	21.119	9.193

Pk	Areas		Volumenes	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
480.575	6.15	0.00	76.161	5.762
488.098	4.37	0.00	39.571	0.000
501.164	2.77	0.44	46.646	2.875
518.325	5.59	0.47	71.733	7.808
537.929	5.75	0.06	111.155	5.195
554.666	3.98	1.18	81.426	10.377
577.657	8.25	1.71	140.590	33.222
605.601	9.56	1.04	248.841	38.423
623.348	8.40	1.05	159.368	18.546
639.508	7.22	0.01	126.210	8.565
662.111	6.85	0.00	159.012	0.113
674.104	3.56	0.00	62.424	0.000
684.066	2.54	0.76	30.384	3.786
692.173	1.76	0.24	17.430	4.053
Total			2039.393	360.791

CAMINO I

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.35	0.00		
12.401	0.00	1.89	8.371	11.719
21.759	0.00	1.21	0.000	14.505
31.583	1.35	0.00	6.631	5.944
34.918	1.65	0.00	5.003	0.000
59.981	2.11	0.00	47.118	0.000
82.138	2.01	0.00	45.643	0.000
100.667	0.85	0.00	26.496	0.000
115.429	1.98	0.00	20.888	0.000
124.446	1.35	0.00	15.013	0.000
136.229	0.34	0.00	9.957	0.000
153.861	2.85	0.00	28.123	0.000
Total			213.244	32.167

CAMINO J

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.45	0.00		
7.316	10.30	0.00	42.982	0.000
20.228	11.65	0.00	141.709	0.000
35.784	5.42	0.00	132.770	0.000
50.131	2.03	0.85	53.443	6.097
66.374	2.35	0.10	35.572	7.715
76.068	3.44	0.00	28.064	0.485
88.820	1.99	1.25	34.622	7.970
98.968	0.81	2.29	14.207	17.962
104.537	0.48	0.91	3.592	8.910
109.870	1.34	0.11	4.853	2.720
112.500	3.93	0.00	6.930	0.145
114.680	2.48	0.00	6.987	0.000
117.542	7.07	0.00	13.666	0.000
124.410	22.15	0.00	100.341	0.000
128.975	19.46	0.00	94.975	0.000
135.592	7.50	0.00	89.197	0.000
151.132	0.65	0.95	63.326	7.382
167.584	4.18	0.00	39.732	7.815
176.821	5.32	0.00	43.876	0.000
189.734	2.39	0.92	49.780	5.940
203.661	0.50	1.57	20.125	17.339
223.899	0.90	1.31	14.167	29.143
247.106	1.86	4.24	32.026	64.399
264.621	4.04	0.00	51.669	37.132
281.886	4.30	0.00	71.995	0.000
296.804	1.28	0.64	41.621	4.774
314.503	0.59	1.38	16.549	17.876
333.589	3.89	0.00	42.753	13.169
350.717	3.26	0.34	61.233	2.912
370.825	7.95	0.00	112.705	3.418
389.377	11.27	0.00	178.285	0.000
409.491	6.25	0.00	176.199	0.000

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u> <u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u> <u>Terraplen</u>
430.605	0.79	1.02	74.321	10.768
449.727	14.24	3.98	143.702	47.805
Total			2037.971	321.876

CAMINO K

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes Terraplen</u>
0.000	0.92	0.00		
11.041	0.72	0.37	9.054	2.043
24.187	0.02	0.79	4.864	7.625
44.493	1.02	1.11	10.559	19.291
63.993	0.09	0.38	10.823	14.528
79.432	1.93	0.00	15.593	2.933
98.062	1.30	0.53	30.087	4.900
116.321	0.36	0.59	15.155	10.189
139.377	3.77	0.23	47.611	9.453
157.463	4.82	0.00	77.679	2.089
172.547	3.10	0.00	59.733	0.008
193.846	2.56	0.57	60.276	6.028
214.774	0.89	1.07	36.101	17.119
233.683	0.48	0.96	12.953	19.193
260.867	1.44	0.24	26.097	16.310
280.530	2.54	0.00	39.129	2.360
297.851	0.21	0.04	23.816	0.346
313.609	1.49	0.00	13.394	0.315
331.492	0.28	0.17	15.826	1.520
335.146	1.21	0.00	2.722	0.311
Total			511.473	136.558

CAMINO L

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes Terraplen</u>
0.000	0.99	0.00		
11.194	1.94	0.04	16.399	0.235
17.798	1.11	0.00	10.071	0.139
34.306	0.51	0.00	13.371	0.000
50.085	0.00	1.59	4.024	12.544
77.416	1.31	0.00	17.902	21.728
103.577	4.83	0.00	80.314	0.000
116.085	2.58	0.00	46.342	0.000
128.381	0.66	0.28	19.920	1.721
147.744	2.39	0.15	29.529	4.163
166.135	2.09	0.57	41.196	6.621
180.671	5.53	0.00	55.382	4.143
191.383	6.38	0.00	63.790	0.000
196.658	4.62	0.00	29.012	0.000
213.665	1.82	0.00	54.763	0.000
229.552	2.64	0.00	35.428	0.000
239.703	0.25	1.71	14.668	8.679
250.992	0.08	1.31	1.863	17.046
258.063	0.35	0.62	1.520	6.824
270.227	2.56	0.00	17.699	3.771
282.293	2.49	0.00	30.467	0.000
289.929	2.83	0.00	20.312	0.000
295.866	4.63	0.00	22.145	0.000
305.193	3.74	0.00	39.033	0.000
312.535	1.37	0.00	18.759	0.000
325.908	1.20	1.40	17.184	9.361
337.116	2.73	1.07	22.024	13.842
358.001	4.32	0.34	73.620	14.724
370.829	1.61	1.02	38.035	8.723
384.946	9.70	2.65	79.832	25.905
Total			914.603	160.169

CAMINO M

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Volumenes</u>	
		<u>Terraplen</u>			<u>Terraplen</u>	
0.000	3.05	0.00				
20.249	3.67	0.00		68.037	0.000	
32.220	7.96	0.00		69.611	0.000	
52.409	2.98	1.16		110.434	11.710	
73.435	1.21	2.23		44.049	35.639	
90.914	2.51	1.19		32.511	29.889	
109.424	1.67	1.48		38.686	24.711	
122.991	1.32	0.96		20.283	16.552	
141.291	3.70	0.10		45.933	9.699	
160.545	4.40	0.00		77.979	0.963	
169.929	2.09	0.00		30.451	0.000	
185.182	2.32	0.00		33.633	0.000	
189.993	1.07	0.00		8.155	0.000	
Total				579.761	129.162	

CAMINO N

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Volumenes</u>	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
0.000	1.24	0.00		
7.144	12.30	0.00	48.365	0.000
19.788	8.70	0.00	132.762	0.000
38.287	0.53	0.14	85.373	1.295
61.135	0.37	0.22	10.282	4.113
81.993	1.80	0.00	22.631	2.294
104.372	0.14	0.40	21.708	4.476
119.372	0.25	0.77	2.925	8.775
140.552	1.67	0.00	20.333	8.154
160.704	3.78	0.00	54.914	0.000
180.925	2.37	0.00	62.180	0.000
200.195	1.40	0.01	36.324	0.096
220.887	2.25	0.00	37.763	0.103
234.754	5.29	0.15	52.279	1.040
257.430	2.09	0.73	83.674	9.977
284.617	1.04	0.55	42.548	17.400
308.445	2.42	0.00	41.222	6.553
333.874	1.54	1.01	50.349	12.842
360.137	3.36	0.14	64.344	15.101
382.525	2.88	0.20	69.851	3.806
406.927	1.17	1.00	49.414	14.641
430.274	0.41	2.58	18.444	41.791
456.619	2.58	0.00	39.386	33.985
476.927	2.22	0.48	48.739	4.874
493.348	2.79	0.27	41.135	6.158
510.539	4.43	0.00	62.060	2.321
530.894	2.98	0.07	75.415	0.712
555.879	0.75	1.09	46.597	14.491
579.693	1.33	0.45	24.767	18.337
606.251	2.35	0.00	48.867	5.976
631.555	2.23	1.06	57.946	13.411
648.203	1.56	0.00	31.548	8.823
668.123	0.64	0.73	21.912	7.271

Pk	Areas		Volumenes	
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>
693.170	0.64	1.32	16.030	25.673
716.514	1.15	1.04	20.893	27.546
740.196	1.51	0.48	31.497	17.998
764.578	1.75	0.13	39.743	7.437
787.801	6.05	2.60	90.570	31.699
Total			1704.787	379.170

MEJORA CAMINO EN PRADA

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u> <u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>		<u>Volumenes</u> <u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>
0.000	0.98	0.00	0.00				
31.855	3.87	0.00	0.00		77.248	0.000	0.000
49.471	5.41	0.00	0.00		81.738	0.000	0.000
63.097	0.91	0.00	0.00		43.058	0.000	0.000
Total					202.045	0.000	0.000

ENSANCHE CAMINO ERMITA SANTULLANO

<u>Pk</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Areas</u>			<u>Volumenes</u>		
		<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>
0.000	2.49	0.00	0.00				
103.000	2.49	0.00	0.00		256.470	0.000	0.000
Total					256.470	0.000	0.000

EXPLANADA ERMITA SANTULLANO

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>		<u>Cajeos</u>	<u>Volumenes</u>		
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>		<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>
0.000	1.02	19.72	7.24			
5.000	0.60	21.68	7.70	4.050	103.500	37.350
10.000	0.34	28.16	8.93	2.350	124.600	41.575
15.000	0.62	31.60	9.40	2.400	149.400	45.825
20.000	0.72	35.44	9.18	3.350	167.600	46.450
25.000	0.65	37.43	9.16	3.425	182.175	45.850
27.330	0.58	38.17	9.19	1.433	88.074	21.378
Total				17.008	815.349	238.428

ENTRONQUE SANTULLANO

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>			<u>Volumenes</u>		
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>
0.000	0.00	0.00	0.00			
5.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
10.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
15.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
20.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
25.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
30.000	3.57	0.00	0.00	8.925	0.000	0.000
35.000	35.22	0.00	0.00	96.975	0.000	0.000
40.000	39.39	0.00	0.00	186.525	0.000	0.000
45.000	37.37	0.00	0.00	191.900	0.000	0.000
50.000	23.25	0.00	0.00	151.550	0.000	0.000
55.000	13.14	0.00	0.00	90.975	0.000	0.000
60.000	7.31	0.00	0.00	51.125	0.000	0.000
65.000	4.37	0.00	0.00	29.200	0.000	0.000
70.000	2.51	0.00	0.00	17.200	0.000	0.000
75.000	0.00	0.00	0.00	6.275	0.000	0.000
80.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
85.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
86.387	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
Total				830.650	0.000	0.000

ENSANCHE VILLAGRUE

<u>Pk</u>	<u>Areas</u>			<u>Volumenes</u>		
	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>	<u>Desmonte</u>	<u>Terraplen</u>	<u>Cajeos</u>
0.000	0.00	0.00	0.00			
5.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
10.000	11.14	0.00	0.00	27.850	0.000	0.000
15.000	17.11	0.00	0.00	70.625	0.000	0.000
20.000	16.17	0.00	0.00	83.200	0.000	0.000
25.000	14.08	0.00	0.00	75.625	0.000	0.000
30.000	12.54	0.00	0.00	66.550	0.000	0.000
35.000	9.32	0.00	0.00	54.650	0.000	0.000
37.337	0.00	0.00	0.00	10.890	0.000	0.000
Total				389.390	0.000	0.000

MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U04J0010 M3 Excavación sin clasificar

M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.

CAMINO A	3071.221	3,071.221
CAMINO A-2	1321.39	1,321.390
CAMINO B	2337.67	2,337.670
CAMINO B-1	1135.38	1,135.380
CAMINO B-3	2078.576	2,078.576
CAMINO B-3-2	366.509	366.509
CAMINO C	3081.115	3,081.115
CAMINO C-1	1766.867	1,766.867
CAMINO C-1-1	866.873	866.873
CAMINO D	571.078	571.078
CAMINO E	2362.371	2,362.371
CAMINO E-2	791.425	791.425
CAMINO E-4	683.262	683.262
CAMINO F	406.416	406.416
CAMINO G	772.926	772.926
CAMINO H	2039.393	2,039.393
CAMINO I	213.244	213.244
CAMINO J	2037.971	2,037.971
CAMINO K	511.473	511.473
CAMINO L	914.603	914.603
CAMINO M	579.761	579.761
CAMINO N	1704.787	1,704.787
Sobreechos y entronques 5%	29614.31	0.050 1,480.716

31,095.03

U04N0010 M3 Terraplén o pedraplén

M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.

CAMINO A	898.272	898.272
CAMINO A-2	600.858	600.858
CAMINO B	2210.304	2,210.304
CAMINO B-1	443.18	443.180
CAMINO B-3	575.981	575.981
CAMINO B-3-2	273.728	273.728
CAMINO C	1239.464	1,239.464
CAMINO C-1	1663.224	1,663.224
CAMINO C-1-1	245.56	245.560
CAMINO D	367.658	367.658
CAMINO E	1223.784	1,223.784
CAMINO E-2	143.105	143.105
CAMINO E-4	616.006	616.006
CAMINO F	251.869	251.869
CAMINO G	97.32	97.320
CAMINO H	360.791	360.791
CAMINO I	32.167	32.167
CAMINO J	321.876	321.876
CAMINO K	136.558	136.558
CAMINO L	160.169	160.169
CAMINO M	129.162	129.162
CAMINO N	379.17	379.170
Sobreechos y entronques 5%	12370.21	0.050 618.511

12,988.72

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO C02 MUROS Y ESCOLLERAS							
U08E0010	M3 Escollera clasificada > 500 Kg						
	M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso minimo, en muros de defen- sa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcio- nal de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Comple- tamente terminada.						
	SOSTENIMIENTO						
	CAMINO C						
	Pk 0+007 - 0+027	1	20.000		6.830	136.600	
	Pk 0+030 - 0+038	1	8.000		6.830	54.640	
	CONTENCION						
	CAMINO E						
	Pk 0+001 - 0+020	1	19.000		7.680	145.920	
							337.16

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C03 OBRAS DE FABRICA

U12LS0020 MI Tubo HM en salvacunetas Ø40 cm

MI. Tubo de hormigón en masa de 40 cm. de diámetro interior (p.o), para dar continuidad a la cuneta. Incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigó HM-20/B/20/I, relleno y paramentos laterales. Completamente terminado.

CAMINO I

Margen derecha

Pk 0+033 - 0+036

1

3.000

3.000

3.00

U12TT0020 MI Tubo HM machihembrado Ø400 mm

MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 400 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.

CAMINO A

Pk 0+095

1

4.000

4.000

Pk 0+190

1

4.000

4.000

Pk 0+280

1

4.000

4.000

Pk 0+370

1

4.000

4.000

Pk 0+472

1

4.000

4.000

Pk 0+575

1

4.000

4.000

Pk 0+675

1

4.000

4.000

Pk 0+855

1

4.000

4.000

Pk 1+075

1

4.000

4.000

Pk 1+165

1

4.000

4.000

Pk 1+290

1

4.000

4.000

Pk 1+395

1

4.000

4.000

CAMINO A-2

Pk 0+097

1

4.000

4.000

Pk 0+195

1

4.000

4.000

Pk 0+294

1

4.000

4.000

Pk 0+393

1

4.000

4.000

Pk 0+491

1

4.000

4.000

Pk 0+565

1

4.000

4.000

CAMINO B

Pk 0+120

1

5.000

5.000

Pk 0+395

1

5.000

5.000

Pk 0+531

1

12.000

12.000

Pk 0+625

1

5.000

5.000

Pk 0+722

1

5.000

5.000

CAMINO B-1

Pk 0+028

1

4.000

4.000

Pk 0+115

1

4.000

4.000

Pk 0+330

1

4.000

4.000

Pk 0+435

1

4.000

4.000

CAMINO B-3

Pk 0+019

1

6.000

6.000

Pk 0+125

1

4.000

4.000

Pk 0+225

1

4.000

4.000

Pk 0+327

1

4.000

4.000

Pk 0+430

1

4.000

4.000

Pk 0+670

1

4.000

4.000

CAMINO B-3-2

Pk 0+003

1

6.000

6.000

CAMINO C

Pk 0+090

1

5.000

5.000

Pk 0+190

1

5.000

5.000

Pk 0+290

1

5.000

5.000

Pk 0+390

1

5.000

5.000

Pk 0+490

1

5.000

5.000

Pk 0+590

1

5.000

5.000

Pk 0+690

1

5.000

5.000

Pk 0+925

1

6.000

6.000

CAMINO C-1

Pk 0+107

1

4.000

4.000

Pk 0+214

1

4.000

4.000

Pk 0+405

1

4.000

4.000

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Pk 0+715	1	4.000			4.000	
	Pk 0+795	1	4.000			4.000	
	CAMINO C-1-1						
	Pk 0+000	1	6.000			6.000	
	Pk 0+105	1	4.000			4.000	
	Pk 0+205	1	4.000			4.000	
	Pk 0+305	1	4.000			4.000	
	CAMINO D						
	Pk 0+155	1	4.000			4.000	
	CAMINO E						
	Pk 0+095	1	4.000			4.000	
	Pk 0+168.50	1	12.000			12.000	
	Pk 0+275	1	4.000			4.000	
	Pk 0+550	1	4.000			4.000	
	Pk 0+628	1	4.000			4.000	
	Pk 0+707	1	4.000			4.000	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+095	1	4.000			4.000	
	Pk 0+169	1	8.000			8.000	
		1	4.000			4.000	
	CAMINO E-4						
	Pk 0+214	1	4.000			4.000	
	CAMINO F						
	Pk 0+108	1	4.000			4.000	
	CAMINO G						
	Pk 0+115	1	4.000			4.000	
	CAMINO H						
	Pk 0+040	1	5.000			5.000	
	Pk 0+130	1	5.000			5.000	
	Pk 0+220	1	5.000			5.000	
	Pk 0+315	1	5.000			5.000	
	Pk 0+410	1	5.000			5.000	
	Pk 0+571	1	5.000			5.000	
	Pk 0+690	1	5.000			5.000	
	CAMINO I						
	Pk 0+014	1	4.000			4.000	
	Pk 0+040	1	6.000			6.000	
	CAMINO J						
	Pk 0+005	1	4.000			4.000	
	Pk 0+020	1	4.000			4.000	
	Pk 0+205	1	4.000			4.000	
	Pk 0+285	1	4.000			4.000	
	Pk 0+370	1	4.000			4.000	
	CAMINO K						
	Pk 0+017	1	4.000			4.000	
	Pk 0+090	1	4.000			4.000	
	Pk 0+162	1	4.000			4.000	
	Pk 0+267	1	5.000			5.000	
	CAMINO L						
	Pk 0+073	1	4.000			4.000	
	Margen derecha						
	Pk 0+073 - 0+080	1	7.000			7.000	
	Pk 0+132	1	4.000			4.000	
	Pk 0+244	1	7.000			7.000	
	Pk 0+313	1	4.000			4.000	
	Pk 0+377	1	4.000			4.000	
	CAMINO M						
	Pk 0+000	1	6.000			6.000	
	CAMINO N						
	Pk 0+000	2	14.000			28.000	
	Pk 0+080	1	4.000			4.000	
	Pk 0+160	1	4.000			4.000	
	Pk 0+355	1	4.000			4.000	
	Pk 0+465	1	4.000			4.000	
	Pk 0+570	1	4.000			4.000	
	Pk 0+679	1	4.000			4.000	
	Pk 0+780	1	4.000			4.000	

469.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
U12TA0010	Ud Arqueta para caño C-40						
	Ud. Arqueta para caño C-40, según plano. Completamente terminada.						
	CAMINO A						
	Pk 0+095	1					1.000
	Pk 0+190	1					1.000
	Pk 0+280	1					1.000
	Pk 0+370	1					1.000
	Pk 0+472	1					1.000
	Pk 0+575	1					1.000
	Pk 0+675	1					1.000
	Pk 0+855	1					1.000
	Pk 1+075	1					1.000
	Pk 1+165	1					1.000
	Pk 1+290	1					1.000
	Pk 1+395	1					1.000
	CAMINO A-2						
	Pk 0+097	1					1.000
	Pk 0+195	1					1.000
	Pk 0+294	1					1.000
	Pk 0+393	1					1.000
	Pk 0+491	1					1.000
	Pk 0+565	1					1.000
	CAMINO B						
	Pk 0+120	1					1.000
	Pk 0+395	1					1.000
	Pk 0+531	1					1.000
	Pk 0+625	1					1.000
	Pk 0+722	1					1.000
	CAMINO B-1						
	Pk 0+028	1					1.000
	Pk 0+115	1					1.000
	Pk 0+330	1					1.000
	Pk 0+435	1					1.000
	CAMINO B-3						
	Pk 0+019	1					1.000
	Pk 0+125	1					1.000
	Pk 0+225	1					1.000
	Pk 0+327	1					1.000
	Pk 0+430	1					1.000
	Pk 0+670	1					1.000
	CAMINO B-3-2						
	Pk 0+003	1					1.000
	CAMINO C						
	Pk 0+090	1					1.000
	Pk 0+190	1					1.000
	Pk 0+290	1					1.000
	Pk 0+390	1					1.000
	Pk 0+490	1					1.000
	Pk 0+590	1					1.000
	Pk 0+690	1					1.000
	Pk 0+925	1					1.000
	CAMINO C-1						
	Pk 0+107	1					1.000
	Pk 0+214	1					1.000
	Pk 0+405	1					1.000
	Pk 0+715	1					1.000
	Pk 0+795	1					1.000
	CAMINO C-1-1						
	Pk 0+000	1					1.000
	Pk 0+105	1					1.000
	Pk 0+205	1					1.000
	Pk 0+305	1					1.000
	CAMINO D						
	Pk 0+155	1					1.000
	CAMINO E						
	Pk 0+095	1					1.000
	Pk 0+168.50	1					1.000
	Pk 0+275	1					1.000
	Pk 0+550	1					1.000
	Pk 0+628	1					1.000

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Pk 0+707	1				1.000	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+095	1				1.000	
	Pk 0+169	2				2.000	
	CAMINO E-4						
	Pk 0+214	1				1.000	
	CAMINO F						
	Pk 0+108	1				1.000	
	CAMINO G						
	Pk 0+115	1				1.000	
	CAMINO H						
	Pk 0+040	1				1.000	
	Pk 0+130	1				1.000	
	Pk 0+220	1				1.000	
	Pk 0+315	1				1.000	
	Pk 0+410	1				1.000	
	Pk 0+571	1				1.000	
	Pk 0+690	1				1.000	
	CAMINO I						
	Pk 0+014	1				1.000	
	CAMINO J						
	Pk 0+005	1				1.000	
	Pk 0+020	1				1.000	
	Pk 0+205	1				1.000	
	Pk 0+285	1				1.000	
	Pk 0+370	1				1.000	
	CAMINO K						
	Pk 0+017	1				1.000	
	Pk 0+090	1				1.000	
	Pk 0+162	1				1.000	
	Pk 0+267	1				1.000	
	CAMINO L						
	Pk 0+073	1				1.000	
	Pk 0+080	1				1.000	
	Pk 0+132	1				1.000	
	Pk 0+244	1				1.000	
	Pk 0+313	1				1.000	
	Pk 0+377	1				1.000	
	CAMINO M						
	Pk 0+000	1				1.000	
	CAMINO N						
	Pk 0+000	1				1.000	
	Pk 0+080	1				1.000	
	Pk 0+160	1				1.000	
	Pk 0+355	1				1.000	
	Pk 0+465	1				1.000	
	Pk 0+570	1				1.000	
	Pk 0+679	1				1.000	
	Pk 0+780	1				1.000	

96.00

U12TB0020 Ud Boquilla para caño C-40

Ud. Boquilla para caño C-40, según plano. Completamente terminada.

	CAMINO A						
	Pk 0+095	1				1.000	
	Pk 0+190	1				1.000	
	Pk 0+280	1				1.000	
	Pk 0+370	1				1.000	
	Pk 0+472	1				1.000	
	Pk 0+575	1				1.000	
	Pk 0+675	1				1.000	
	Pk 0+855	1				1.000	
	Pk 1+075	1				1.000	
	Pk 1+165	1				1.000	
	Pk 1+290	1				1.000	
	Pk 1+395	1				1.000	
	CAMINO A-2						
	Pk 0+097	1				1.000	
	Pk 0+195	1				1.000	
	Pk 0+294	1				1.000	

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Pk 0+393	1				1.000	
	Pk 0+491	1				1.000	
	Pk 0+565	1				1.000	
	CAMINO B						
	Pk 0+120	1				1.000	
	Pk 0+395	1				1.000	
	Pk 0+625	1				1.000	
	Pk 0+722	1				1.000	
	CAMINO B-1						
	Pk 0+028	1				1.000	
	Pk 0+115	1				1.000	
	Pk 0+330	1				1.000	
	Pk 0+435	1				1.000	
	CAMINO B-3						
	Pk 0+019	1				1.000	
	Pk 0+125	1				1.000	
	Pk 0+225	1				1.000	
	Pk 0+327	1				1.000	
	Pk 0+430	1				1.000	
	Pk 0+670	1				1.000	
	CAMINO B-3-2						
	Pk 0+003	1				1.000	
	CAMINO C						
	Pk 0+090	1				1.000	
	Pk 0+190	1				1.000	
	Pk 0+290	1				1.000	
	Pk 0+390	1				1.000	
	Pk 0+490	1				1.000	
	Pk 0+590	1				1.000	
	Pk 0+690	1				1.000	
	Pk 0+925	1				1.000	
	CAMINO C-1						
	Pk 0+107	1				1.000	
	Pk 0+214	1				1.000	
	Pk 0+405	1				1.000	
	Pk 0+715	1				1.000	
	Pk 0+795	1				1.000	
	CAMINO C-1-1						
	Pk 0+000	1				1.000	
	Pk 0+105	1				1.000	
	Pk 0+205	1				1.000	
	Pk 0+305	1				1.000	
	CAMINO D						
	Pk 0+155	1				1.000	
	CAMINO E						
	Pk 0+095	1				1.000	
	Pk 0+168.50	1				1.000	
	Pk 0+275	1				1.000	
	Pk 0+550	1				1.000	
	Pk 0+628	1				1.000	
	Pk 0+707	1				1.000	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+095	1				1.000	
	Pk 0+169	1				1.000	
	CAMINO E-4						
	Pk 0+214	1				1.000	
	CAMINO F						
	Pk 0+108	1				1.000	
	CAMINO G						
	Pk 0+115	1				1.000	
	CAMINO H						
	Pk 0+040	1				1.000	
	Pk 0+130	1				1.000	
	Pk 0+220	1				1.000	
	Pk 0+315	1				1.000	
	Pk 0+410	1				1.000	
	Pk 0+571	1				1.000	
	Pk 0+690	1				1.000	
	CAMINO I						
	Pk 0+014	1				1.000	
	Pk 0+040	2				2.000	

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAMINO J							
Pk 0+005		1				1.000	
Pk 0+020		1				1.000	
Pk 0+205		1				1.000	
Pk 0+285		1				1.000	
Pk 0+370		1				1.000	
CAMINO K							
Pk 0+017		1				1.000	
Pk 0+090		1				1.000	
Pk 0+162		1				1.000	
Pk 0+267		1				1.000	
CAMINO L							
Pk 0+073		1				1.000	
Pk 0+132		1				1.000	
Pk 0+244		1				1.000	
Pk 0+313		1				1.000	
Pk 0+377		1				1.000	
CAMINO N							
Pk 0+000		1				1.000	
Pk 0+080		1				1.000	
Pk 0+160		1				1.000	
Pk 0+355		1				1.000	
Pk 0+465		1				1.000	
Pk 0+570		1				1.000	
Pk 0+679		1				1.000	
Pk 0+780		1				1.000	
							94.00
U12TT0025 MI Tubo HM machihembrado Ø600 mm							
Ml. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 600 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.							
CAMINO I							
Margen izquierda							
Pk 0+040 - 0+050		1	10.000			10.000	
							10.00
U12TB0030 Ud Boquilla para caño C-60							
Ud. Boquilla para caño C-60, según plano. Completamente terminada.							
CAMINO I							
Margen izquierda							
Pk 0+040 - 0+050		2				2.000	
							2.00
U12TT0030 MI Tubo HM machihembrado Ø800 mm							
Ml. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 800 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.							
CAMINO B							
Pk 0+497		1	6.000			6.000	
CAMINO B-3-2							
Pk 0+088		1	12.000			12.000	
CAMINO E							
Pk 0+380		1	6.000			6.000	
CAMINO E-4							
Pk 0+173		1	14.000			14.000	
							38.00
U12TA0020 Ud Arqueta para caño C-80							
Ud. Arqueta para caño C-80, según plano. Completamente terminada.							
CAMINO B							
Pk 0+497		1				1.000	
CAMINO E							
Pk 0+380		1				1.000	
							2.00
U12TB0040 Ud Boquilla para caño C-80							
Ud. Boquilla para caño C-80, según plano. Completamente terminada.							
CAMINO B							

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Pk 0+497	1				1.000	
	CAMINO B-3-2						
	Pk 0+088	2				2.000	
	CAMINO E						
	Pk 0+380	1				1.000	
	CAMINO E-4						
	Pk 0+173	2				2.000	
							6.00
U12LC0052	MI Cuneta bordillo, rigola 0,40 m						
	MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.						
	CAMINO A						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000			15.000	
	CAMINO B						
	PK 0+820 - 0+835.437	1	15.437			15.437	
	CAMINO C						
	Pk 0+980 - 1+006.265	1	26.265			26.265	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+169 - 0+180.935	1	11.935			11.935	
	CAMINO G						
	Pk 0+000 - 0+229.828	1	229.828			229.828	
	CAMINO H						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000			15.000	
	CAMINO J						
	Pk 0+000 - 0+020	1	20.000			20.000	
	CAMINO M						
	Pk 0+090 - 0+189.993	1	99.993			99.993	
	CAMINO N						
	Pk 0+000 - 0+080	1	80.000			80.000	
							513.46
U12LC0108	MI Cuneta triangular L=0,60 m						
	MI. Cuneta triangular de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.						
	CAMINO M						
	Pk 0+000 - 0+090	1	90.000			90.000	
							90.00
U12LC0150	MI Cuneta en U, L=0,30 m						
	MI. Cuneta en U de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.						
	CAMINO L						
	Pk 0+000 - 0+073	1	73.000			73.000	
							73.00
U12LC0012	MI Cuneta baden L=0,60 m						
	MI. Cuneta baden de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.						
	CAMINO B						
	Pk 0+835.437	1	4.000			4.000	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+180.935	1	4.000			4.000	
							8.00
U12TA0045	Ud Arqueta con tapa 40x40 cm						
	Ud. Arqueta con marco y tapa de fundición de 40x40 cm, con una profundidad de 50 cm, contruida con hormigón en masa, paredes de 15 cm de espesor y solera de 10 cm, incluso excavación y conexión a redes de pluviales. Completamente terminada.						
	CAMINO H						
	Pk 0+000	1				1.000	
	CAMINO N						
	Pk 0+000	1				1.000	

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							2.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C04 AFIRMADO Y PAVIMENTACION

U24C1010 M3 Sub-base material granular de la traza

M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.

CAMINO A							
Pk 0+600 - 0+785	1	185.000	3.600	0.200	133.200		
CAMINO B							
Pk 0+015 - 0+150	1	135.000	4.100	0.200	110.700		
CAMINO B-1							
Pk 0+000 - 0+440.198	1	440.198	3.600	0.200	316.943		
CAMINO C							
Pk 0+040 - 0+980	1	940.000	4.100	0.200	770.800		
CAMINO E							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.900	0.200	11.700		
Pk 0+015 - 0+190	1	175.000	3.600	0.200	126.000		
CAMINO F							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.900	0.200	11.700		
Pk 0+015 - 0+119.081	1	104.081	3.600	0.200	74.938		
CAMINO H							
Pk 0+015 - 0+692.173	1	677.173	4.100	0.200	555.282		
CAMINO I							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.900	0.200	11.700		
Pk 0+015 - 0+153.861	1	138.861	3.600	0.200	99.980		
CAMINO J							
Pk 0+000 - 0+020	1	20.000	3.900	0.200	15.600		
Pk 0+020 - 0+449.727	1	429.727	3.600	0.200	309.403		
CAMINO L							
Pk 0+080 - 0+384.946	1	304.946	3.600	0.200	219.561		
CAMINO N							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	4.500	0.200	13.500		
Pk 0+015 - 0+787.801	1	772.801	3.600	0.200	556.417		
Sobreanchos y entronques 5%	3337.42			0.050	166.871		

3,504.30

U24C2010 M3 Base zahorra natural

M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.

CAMINO A							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.350	0.150	7.538		
PK 0+015 - 0+600	1	585.000	3.200	0.200	374.400		
Pk 0+600 - 0+785	1	185.000	3.100	0.100	57.350		
Pk 0+785 - 1+510	1	725.000	3.200	0.200	464.000		
CAMINO A-2							
Pk 0+000 - 0+638.009	1	638.009	3.200	0.200	408.326		
CAMINO B							
Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.850	0.150	8.663		
Pk 0+015 - 0+150	1	135.000	3.600	0.100	48.600		
Pk 0+150 - 0+230	1	80.000	3.850	0.150	46.200		
Pk 0+230 - 0+820	1	590.000	3.700	0.200	436.600		
Pk 0+820 - 0+835.437	1	15.437	3.850	0.150	8.915		
CAMINO B-1							
Pk 0+000 - 0+440.198	1	440.198	3.100	0.100	136.461		
CAMINO B-3							
Pk 0+000 - 0+809.305	1	809.305	3.200	0.200	517.955		
CAMINO B-3-2							
Pk 0+000 - 0+096.437	1	96.437	3.200	0.200	61.720		
CAMINO C							
Pk 0+000 - 0+040	1	40.000	3.850	0.150	23.100		
Pk 0+040 - 0+980	1	940.000	3.600	0.100	338.400		
Pk 0+980 - 1+006.265	1	26.265	3.850	0.150	15.168		
CAMINO C-1							
Pk 0+000 - 0+801.945	1	801.945	3.200	0.200	513.245		
CAMINO C-1-1							
Pk 0+000 - 0+309.028	1	309.028	3.200	0.200	197.778		

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	CAMINO D						
	Pk 0+000 - 0+160.647	1	160.647	3.350	0.150	80.725	
	CAMINO E						
	Pk 0+015 - 0+190	1	175.000	3.100	0.100	54.250	
	Pk 0+190 - 0+771.883	1	581.883	3.200	0.200	372.405	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+000 0+169	1	169.000	3.200	0.200	108.160	
	Pk 0+169 - 0+180.935	1	11.935	3.350	0.150	5.997	
	CAMINO E-4						
	Pk 0+000 - 0+221.352	1	221.352	3.200	0.200	141.665	
	CAMINO F						
	Pk 0+015 - 0+119.081	1	104.081	3.100	0.100	32.265	
	CAMINO G						
	Pk 0+000 - 0+229.828	1	229.828	3.350	0.150	115.489	
	CAMINO H						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.850	0.150	8.663	
	Pk 0+015 - 0+692.173	1	677.173	3.600	0.100	243.782	
	CAMINO I						
	Pk 0+015 - 0+153.861	1	138.861	3.100	0.100	43.047	
	CAMINO J						
	Pk 0+020 - 0+449.727	1	429.727	3.100	0.100	133.215	
	CAMINO K						
	Pk 0+000 - 0+017	1	17.000	3.350	0.150	8.543	
	Pk 0+017 - 0+335.146	1	318.146	3.200	0.200	203.613	
	CAMINO L						
	Pk 0+000 - 0+080	1	80.000	3.350	0.150	40.200	
	Pk 0+080 - 0+384.946	1	304.946	3.100	0.100	94.533	
	CAMINO M						
	Pk 0+000 - 0+189.993	1	189.993	3.350	0.150	95.471	
	CAMINO N						
	Pk 0+015 - 0+787.801	1	772.801	3.100	0.100	239.568	
	Sobreanchos y entronques 5%	5686.01			0.050	284.301	

5,970.31

U24C2030 M3 Base zahorra artificial (ZA-25)

M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.

	CAMINO A						
	Pk 1+510 - 1+526.911	1	16.911	3.500	0.200	11.838	
	CAMINO E						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.400	0.100	5.100	
	CAMINO F						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.400	0.100	5.100	
	CAMINO I						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.400	0.100	5.100	
	CAMINO J						
	Pk 0+000 - 0+020	1	20.000	3.400	0.100	6.800	
	CAMINO N						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.400	0.100	5.100	
	Sobreanchos y entronques 5%	39.04			0.050	1.952	

40.99

U24M0140 TmMezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D

Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.

	CAMINO A						
	Pk 1+510 - 1+526.911	2.4	16.911	3.050	0.050	6.189	
	CAMINO E						
	Pk 0+000 - 0+015	2.4	15.000	3.050	0.050	5.490	
	CAMINO F						
	Pk 0+000 - 0+015	2.4	15.000	3.050	0.050	5.490	
	CAMINO I						
	Pk 0+000 - 0+015	2.4	15.000	3.050	0.050	5.490	
	CAMINO J						
	Pk 0+000 - 0+020	2.4	20.000	3.050	0.050	7.320	
	CAMINO N						
	Pk 0+000 - 0+015	2.4	15.000	3.050	0.050	5.490	

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Sobreanchos y entronques 5%	35.47			0.050	1.774	
							37.24
U24P0011	M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm						
	M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.						
	CAMINO A						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.000		45.000	
	CAMINO B						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.500		52.500	
	Pk 0+150 - 0+230	1	80.000	3.500		280.000	
	Pk 0+820 - 0+835.437	1	15.437	3.500		54.030	
	CAMINO C						
	Pk 0+000 - 0+040	1	40.000	3.000		120.000	
	Pk 0+980 - 1+006.265	1	26.265	3.000		78.795	
	CAMINO D						
	Pk 0+000 - 0+160.647	1	160.647	3.000		481.941	
	CAMINO E-2						
	Pk 0+169 - 0+180.935	1	11.935	3.000		35.805	
	CAMINO G						
	Pk 0+000 - 0+229.828	1	229.828	3.000		689.484	
	CAMINO H						
	Pk 0+000 - 0+015	1	15.000	3.500		52.500	
	CAMINO K						
	Pk 0+000 - 0+017	1	17.000	3.000		51.000	
	CAMINO L						
	Pk 0+000 - 0+067	1	67.000	3.000		201.000	
	CAMINO M						
	Pk 0+000 - 0+189.993	1	189.993	3.000		569.979	
	Sobreanchos y entronques 5%	2712.03			0.050	135.602	
							2,847.64

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO C05 VARIOS							
U28V0010	Ud Cartel informativo obra (Principado Asturias)						
	Ud. Cartel informativo de obra, según normalización del Principado de Asturias (2,20 X 1,50 m.), constituido por tablero fenólico y perfiles metálicos galvanizados, incluso excavación, hormigón de anclaje, colocación y retirada del mismo.						
		2				2.000	
							2.00
U20AT0020	MI Repos. tuberías abast. PE 100/AD DN 20-40 i/excav-rell						
	MI. Reposición de tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de Ø entre 20 y 40 mm. y PN de 10 atm., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, incluido la excavación, el relleno de zanja y parte proporcional de piezas especiales y pruebas.						
	En prevision	100				100.000	
							100.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS							
U04J0010	M3 Excavación sin clasificar						
M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.							
- EXCAVACION ES -							
MEJORA CAMINO EN PRADA	202.045					202.045	
ENSANCHE CAMINO ERMITA SANTULLANO	256.47					256.470	
EXPLANADA ERMITA SANTULLANO	17.008					17.008	
ENTRONQUE SANTULLANO	830.65					830.650	
ENSANCHE VILLAGRUFÉ	389.39					389.390	
Sobreachos y entronques 5%	1695.56			0.050		84.778	
- CAJEOS -							
EXPLANADA SANTULLANO	238.428					238.428	
							2,018.77
U04N0010	M3 Terraplén o pedraplén						
M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.							
- TERRAPLENES -							
MEJORA CAMINO EN PRADA							
ENSANCHE CAMINO ERMITA SANTULLANO							
EXPLANADA ERMITA SANTULLANO	815.349					815.349	
Sobreachos y entronques 5%	815.349			0.050		40.767	
- CAJEOS -							
EXPLANADA ERMITA SANTULLANO	238.428					238.428	
							1,094.54
U08E0010	M3 Escollera clasificada > 500 Kg						
M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso mínimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.							
SOSTENIMIENTO							
ENSANCHE VILLAGRUFÉ							
Pk 0+009 - 0+037	1	28.000		7.790		218.120	
							218.12
U12LC0052	MI Cuneta bordillo, rigola 0,40 m						
MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.							
ENTRONQUE SANTULLANO							
Pk 0+028 - 0+075 margen dcha	1	47.000				47.000	
Pk 0+018 - 0+043 margen izq	1	25.000				25.000	
ENSANCHE VILLAGRUFÉ							
Pk 0+09 - 0+037	1	28.000				28.000	
							100.00
U24C1010	M3 Sub-base material granular de la traza						
M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.							
EXPLANADA ERMITA SANTULLANO							
Pk 0+000 - 0+027.33	1	27.330	10.900	0.200		59.579	
ENTRONQUE SANTULLANO							

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	Pk 0+028 - 0+060	1	32.000	5.900	0.200	37.760	
	Pk 0+060 - 0+074	1	14.000	5.050	0.200	14.140	
							111.48
U24C2010	M3 Base zahorra natural						
	M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.						
	MEJORA CAMINO EN PRADA						
	Pk 0+000 - 0+063	1	63.000	3.350	0.150	31.658	
	ENSANCHE CAMINO ERMITA SANTULLANO						
	Pk 0+000 - 0+103	1	103.000	2.080	0.150	32.136	
	ENSANCHE VILLAGRUFÉ						
	Pk 0+009 - 0+037	1	28.000	3.350	0.150	14.070	
							77.86
U24C2030	M3 Base zahorra artificial (ZA-25)						
	M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.						
	EXPLANADA ERMITA SANTULLANO						
	Pk 0+000 - 0+027.33	1	27.330	10.400	0.100	28.423	
	ENTRONQUE SANTULLANO						
	Pk 0+028 - 0+060	1	32.000	5.400	0.100	17.280	
	Pk 0+060 - 0+074	1	15.000	4.500	0.100	6.750	
							52.45
U24M0140	Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D						
	Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.						
	EXPLANADA ERMITA SANTULLANO						
	Pk 0+000 - 0+027.33	2.4	27.330	10.050	0.050	32.960	
	ENTRONQUE SANTULLANO						
	Pk 0+028 - 0+060	2.4	32.000	5.050	0.050	19.392	
	Pk 0+060 - 0+075	2.4	15.000	4.200	0.050	7.560	
							59.91
U24P0011	M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm						
	M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.						
	MEJORA DE CAMINO EN PRADA	1	63.097	3.000		189.291	
	ENSANCHE CAMINO ERMITA SANTULLANO	1	103.000	1.750		180.250	
	ENSANCHE VILLAGRUFÉ						
	Pk 0+009 - 0+037	1	28.000	5.000		140.000	
							509.54
U481000	Ud Punto de agua 24 m3						
	Ud. Punto de agua construido en hormigón armado, con una capacidad de 24 m3 y dimensiones exteriores 6,4 x 3,4 m, incluido arquetas de toma y desagüe, tubería de conducción y desagüe, aliviadero, cerramiento con postes de acero galvanizado y malla de simple torsión de color verde y 1,5 m de altura, puerta de cierre de marco metálico y malla "tipo Hércules o similar" completa, así como excavación y acondicionamiento del lugar de ubicación.						
	EN PRADA	1				1.000	

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							1.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C07 RESTAURACION PAISAJISTICA

SUBCAPÍTULO C1 MEDIDAS CORRECTORAS

U10MC0001 Restauración de taludes

M3. Restauración de taludes mediante extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor procedente de excavaciones previas realizadas en labores de apertura/ensanche de la red de caminos.

Para toda la obra	1	500.000	2.000	0.100	100.000		100.00

SUBCAPÍTULO C2 VIGILANCIA AMBIENTAL

U11MC0002 Informe de vigilancia ambiental

Ud. Informe ambiental realizado por Ingeniero Técnico/Técnico ambiental, en realización de seguimiento ambiental durante ejecución y explotación de Proyecto de Concentración y Red de Caminos asociada.

En fase de ejecución							
Informe inicial	1					1.000	
Informe intermedio	1					1.000	
Informe de final de obra	1					1.000	
En fase de explotación							
Informe semestral	1					1.000	
							4.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD							
U44C0010	Ud Extintor polvo ABC 6 kg Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110	1				1.000	
							1.00
U44I0010	Ud Casco de seguridad homologado Ud. Casco de seguridad de polietileno de alta densidad, arnés interior con 6 puntos de ajuste, banda absorbe sudor y banda de sujeción en nuca. Según norma UNE-EN 397.	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00
U44I3210	Ud Ropa de trabajo Ud. Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo), en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00
U44I3220	Ud Traje impermeable Ud. Traje impermeable de dos piezas. Chaqueta con cuello de camisa y capucha, ventilación dorsal, cierre con botones a presión, y pantalón con cierre elástico en la cintura. EN 340, EN 343 y EN 471	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00
U44I3230	Ud Chaleco reflectante Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo ajustable. Certificado CE.	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00
U44I1210	Ud Par guantes goma finos Ud. Par de guantes de protección, de longitud media, fabricados en goma o PVC. para trabajos húmedos de albañilería. EN 420	6				6.000	
							6.00
U44I1310	Ud Par guantes de cuero Ud. Par de guantes de cuero para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. EN 388 y EN 420	6				6.000	
							6.00
U44I2110	Ud Par botas agua impermeables Ud. Par de botas de seguridad, de media caña, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, para trabajos en agua, barro y pisos con riesgo de deslizamiento, clase N.	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00
U44I2210	Ud Par botas seguridad de cuero Ud. Par de botas de seguridad S3 contra riesgos mecánicos, fabricada en piel con puntera metálica, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos. EN 345	Dos usos	0.5	6.000		3.000	
							3.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
U44T0050	Ud Señal normalizada de tráfico Ud. Señal metálica circular (ø 60 cm) o triangular (lado 60 cm), de limitación y avisos de peligros, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color rojo, incluso p.p. de pie derecho de sustentación, tornillería, cimentación, mantenimiento y retirada.	8				8.000	8.00
U44T0710	MI Cinta balizamiento MI. Cinta de balizamiento bicolor, fabricado en material plástico flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de soporte, colocación, mantenimiento y retirada.	200				200.000	200.00
U44B0010	Ud Alquiler caseta vestuarios o comedor Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios o comedor obra de 6x2,35 m. Incluido el transporte y la colocación en obra, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	10				10.000	10.00
U44B1000	Ud Botiquín portátil de obra Ud. Botiquín portátil completo disponible a pie de obra. RD 486/1997	1				1.000	1.00
U44B1030	Ud Reposición material sanitario Ud. Reposición de material sanitario utilizado.	1				1.000	1.00
U44C0082	Ud Formación en Seguridad y Salud Ud. Coste mensual de formación de seguridad e higiene, impartida en obra, considerando un mínimo de una hora a la semana y realizada por personal cualificado.	10				10.000	10.00

MEDICIONES

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS							
U40C0010	TmCanon RCD maderas, cartones, plásticos mezclados						
	Tm. Canon de vertido en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) compuestos por madera, cartones, plásticos, mezclados limpios.						
		3				3.000	
							3.00
U40E0020	Ud Mes alquiler contenedor 3 y 4 m3						
	Ud. Mes de coste del alquiler de contenedor de 3 y 4 m3. de capacidad, de residuos no peligrosos						
		10				10.000	
							10.00
U40T0020	Ud Transporte contenedor 3 y 4 m3 a planta de reciclaje						
	Ud. Transporte de contenedor de 3-4 m3 a obra y posterior retirada del mismo a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's), efectuada por transportista autorizado, incluida la carga y descarga del mismo sobre camion portacontenedor .						
		2				2.000	
							2.00

CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS N° 1
(PRECIO EN LETRA)

CUADRO DE PRECIOS 1 (Precios en letra)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en Letra	Importe
0001	U04J0010	M3	M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados. TRES con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		3.44
0002	U04N0010	M3	M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados. DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS		2.22
0003	U08E0010	M3	M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso mínimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada. CUARENTA Y TRES con TREINTA CÉNTIMOS		43.30
0004	U10MC0001		M3. Restauración de taludes mediante extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor procedente de excavaciones previas realizadas en labores de apertura/ensanche de la red de caminos. SEIS con QUINCE CÉNTIMOS		6.15
0005	U11MC0002		Ud. Informe ambiental realizado por Ingeniero Técnico/Técnico ambiental, en realización de seguimiento ambiental durante ejecución y explotación de Proyecto de Concentración y Red de Caminos asociada. TRESCIENTOS		300.00
0006	U12LC0012	MI	MI. Cuneta baden de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos. DIECISEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		16.97
0007	U12LC0052	MI	MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos. DIECINUEVE con VEINTISIETE CÉNTIMOS		19.27
0008	U12LC0108	MI	MI. Cuneta triangular de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos. DIECISIETE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		17.79
0009	U12LC0150	MI	MI. Cuneta en U de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos. TREINTA Y SEIS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		36.59
0010	U12LS0020	MI	MI. Tubo de hormigón en masa de 40 cm. de diámetro interior (p.o), para dar continuidad a la cuneta. Incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I, relleno y paramentos laterales. Completamente terminado. SESENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS		66.50

CUADRO DE PRECIOS 1 (Precios en letra)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en Letra	Importe
0011	U12TA0010	Ud	Ud. Arqueta para caño C-40, según plano. Completamente terminada.		221.85
			DOSCIENTOS VEINTIUN	con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0012	U12TA0020	Ud	Ud. Arqueta para caño C-80, según plano. Completamente terminada.		583.90
			QUINIENTOS OCHENTA Y TRES	con NOVENTA CÉNTIMOS	
0013	U12TA0045	Ud	Ud. Arqueta con marco y tapa de fundición de 40x40 cm, con una profundidad de 50 cm, contruida con hormigón en masa, paredes de 15 cm de espesor y solera de 10 cm, incluso excavación y conexión a redes de pluviales. Completamente terminada.		107.29
			CIENTO SIETE	con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0014	U12TB0020	Ud	Ud. Boquilla para caño C-40, según plano. Completamente terminada.		145.65
			CIENTO CUARENTA Y CINCO	con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0015	U12TB0030	Ud	Ud. Boquilla para caño C-60, según plano. Completamente terminada.		279.63
			DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE	con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0016	U12TB0040	Ud	Ud. Boquilla para caño C-80, según plano. Completamente terminada.		391.35
			TRESCIENTOS NOVENTA Y UN	con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0017	U12TT0020	MI	MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 400 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.		57.10
			CINCuenta Y SIETE	con DIEZ CÉNTIMOS	
0018	U12TT0025	MI	MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 600 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.		82.14
			OCHENTA Y DOS	con CATORCE CÉNTIMOS	
0019	U12TT0030	MI	MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 800 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.		118.32
			CIENTO DIECIOCHO	con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	U20AT0020	MI	MI. Reposición de tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de Ø entre 20 y 40 mm. y PN de 10 atm., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, incluido la excavación, el relleno de zanja y parte proporcional de piezas especiales y pruebas.		8.64
			OCHO	con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0021	U24C1010	M3	M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.		13.57
			TRECE	con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1 (Precios en letra)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en Letra	Importe
0022	U24C2010	M3	M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.		19.06
			DIECINUEVE con SEIS CÉNTIMOS		
0023	U24C2030	M3	M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.		21.42
			VEINTIUN con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS		
0024	U24M0140	Tm	Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.		59.73
			CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
0025	U24P0011	M2	M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.		18.71
			DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		
0026	U28V0010	Ud	Ud. Cartel informativo de obra, según normalización del Principado de Asturias (2,20 X 1,50 m.), constituido por tablero fenólico y perfiles metálicos galvanizados, incluso excavación, hormigón de anclaje, colocación y retirada del mismo.		502.39
			QUINIENTOS DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0027	U40C0010	Tm	Tm. Canon de vertido en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) compuestos por madera, cartones, plásticos, mezclados limpios.		7.59
			SIETE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0028	U40E0020	Ud	Ud. Mes de coste del alquiler de contenedor de 3 y 4 m3. de capacidad, de residuos no peligrosos		36.00
			TREINTA Y SEIS		
0029	U40T0020	Ud	Ud. Transporte de contenedor de 3-4 m3 a obra y posterior retirada del mismo a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's), efectuada por transportista autorizado, incluida la carga y descarga del mismo sobre camión portacontenedor.		248.31
			DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS		
0030	U44B0010	Ud	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios o comedero de obra de 6x2,35 m. Incluido el transporte y la colocación en obra, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.		85.00
			OCHENTA Y CINCO		
0031	U44B1000	Ud	Ud. Botiquín portátil completo disponible a pie de obra. RD 486/1997		30.60
			TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS		
0032	U44B1030	Ud	Ud. Reposición de material sanitario utilizado.		30.60
			TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS 1 (Precios en letra)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en Letra	Importe
0033	U44C0010	Ud	Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110 CUARENTA con CUARENTA CÉNTIMOS		40.40
0034	U44C0082	Ud	Ud. Coste mensual de formación de seguridad e higiene, impartida en obra, considerando un mínimo de una hora a la semana y realizada por personal cualificado. DIEZ con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		10.65
0035	U44I0010	Ud	Ud. Casco de seguridad de polietileno de alta densidad, arnés interior con 6 puntos de ajuste, banda absorbe sudor y banda de sujeción en nuca. Según norma UNE-EN 397. DOS		2.00
0036	U44I1210	Ud	Ud. Par de guantes de protección, de longitud media, fabricados en goma o PVC. para trabajos húmedos de albañilería. EN 420 CERO con OCHENTA CÉNTIMOS		0.80
0037	U44I1310	Ud	Ud. Par de guantes de cuero para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. EN 388 y EN 420 TRES con DIEZ CÉNTIMOS		3.10
0038	U44I2110	Ud	Ud. Par de botas de seguridad, de media caña, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, para trabajos en agua, barro y pisos con riesgo de deslizamiento, clase N. ONCE con TRES CÉNTIMOS		11.03
0039	U44I2210	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 contra riesgos mecánicos, fabricada en piel con puntera metálica, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos. EN 345 VEINTIUN con CINCUENTA CÉNTIMOS		21.50
0040	U44I3210	Ud	Ud. Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo), en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras. ONCE con NOVENTA CÉNTIMOS		11.90
0041	U44I3220	Ud	Ud. Traje impermeable de dos piezas. Chaqueta con cuello de camisa y capucha, ventilación dorsal, cierre con botones a presión, y pantalón con cierre elástico en la cintura. EN 340, EN 343 y EN 471 NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS		9.30
0042	U44I3230	Ud	Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo ajustable. Certificado CE. NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS		9.90
0043	U44T0050	Ud	Ud. Señal metálica circular (Ø 60 cm) o triangular (lado 60 cm), de limitación y avisos de peligros, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color rojo, incluso p.p. de pie derecho de sustentación, tornillería, cimentación, mantenimiento y retirada. SESENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS		60.58
0044	U44T0710	MI	MI. Cinta de balizamiento bicolor, fabricado en material plástico flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de soporte, colocación, mantenimiento y retirada. CERO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS		0.45

CUADRO DE PRECIOS 1 (Precios en letra)

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en Letra	Importe
0045	U481000	Ud	Ud. Punto de agua construido en hormigón armado, con una capacidad de 24 m3 y dimensiones exteriores 6,4 x 3,4 m, incluido arquetas de toma y desagüe, tubería de conducción y desagüe, aliviadero, cerramiento con postes de acero galvanizado y malla de simple torsión de color verde y 1,5 m de altura, puerta de cierre de marco metálico y malla "tipo Hércules o similar" completa, así como excavación y acondicionamiento del lugar de ubicación.		4,338.34

CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U04J0010		M3 Excavación sin clasificar M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	0.18
		Maquinaria	3.13
		Resto de obra y materiales	0.13
		TOTAL PARTIDA	3.44
U04N0010		M3 Terraplén o pedraplén M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	0.41
		Maquinaria	1.65
		Resto de obra y materiales	0.16
		TOTAL PARTIDA	2.22

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C02 MUROS Y ESCOLLERAS			
U08E0010		M3 Escollera clasificada > 500 Kg	
		M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso minimo, en muros de de- fensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte propor- cional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	2.65
		Maquinaria	23.51
		Resto de obra y materiales	17.14
		TOTAL PARTIDA	43.30

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C03 OBRAS DE FABRICA			
U12LS0020	MI	Tubo HM en salvacunetas Ø40 cm MI. Tubo de hormigón en masa de 40 cm. de diámetro interior (p.o), para dar continuidad a la cuneta. Incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I, relleno y paramentos laterales. Completamente terminado.	
		Mano de obra.....	19.97
		Maquinaria	18.97
		Resto de obra y materiales	27.55
		TOTAL PARTIDA	66.50
U12TT0020	MI	Tubo HM machihembrado Ø400 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 400 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	
		Mano de obra.....	21.77
		Maquinaria	14.71
		Resto de obra y materiales	20.62
		TOTAL PARTIDA	57.10
U12TA0010	Ud	Arqueta para caño C-40 Ud. Arqueta para caño C-40, según plano. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	116.12
		Maquinaria	40.65
		Resto de obra y materiales	65.08
		TOTAL PARTIDA	221.85
U12TB0020	Ud	Boquilla para caño C-40 Ud. Boquilla para caño C-40, según plano. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	88.75
		Maquinaria	19.78
		Resto de obra y materiales	37.12
		TOTAL PARTIDA	145.65
U12TT0025	MI	Tubo HM machihembrado Ø600 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 600 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	
		Mano de obra.....	25.95
		Maquinaria	22.24
		Resto de obra y materiales	33.96
		TOTAL PARTIDA	82.14
U12TB0030	Ud	Boquilla para caño C-60 Ud. Boquilla para caño C-60, según plano. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	145.61
		Maquinaria	48.88
		Resto de obra y materiales	85.15
		TOTAL PARTIDA	279.63
U12TT0030	MI	Tubo HM machihembrado Ø800 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 800 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	
		Mano de obra.....	32.46
		Maquinaria	32.05
		Resto de obra y materiales	53.81
		TOTAL PARTIDA	118.32

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
U12TA0020	Ud	Arqueta para caño C-80	
		Ud. Arqueta para caño C-80, según plano. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	268.42
		Maquinaria	124.34
		Resto de obra y materiales	191.14
		TOTAL PARTIDA	583.90
U12TB0040	Ud	Boquilla para caño C-80	
		Ud. Boquilla para caño C-80, según plano. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	206.95
		Maquinaria	69.47
		Resto de obra y materiales	114.93
		TOTAL PARTIDA	391.35
U12LC0052	MI	Cuneta bordillo, rigola 0,40 m	
		MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	
		Mano de obra.....	10.33
		Maquinaria	3.04
		Resto de obra y materiales	5.90
		TOTAL PARTIDA	19.27
U12LC0108	MI	Cuneta triangular L=0,60 m	
		MI. Cuneta triangular de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	
		Mano de obra.....	8.88
		Maquinaria	3.30
		Resto de obra y materiales	5.62
		TOTAL PARTIDA	17.79
U12LC0150	MI	Cuneta en U, L=0,30 m	
		MI. Cuneta en U de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	
		Mano de obra.....	21.93
		Maquinaria	4.77
		Resto de obra y materiales	9.89
		TOTAL PARTIDA	36.59
U12LC0012	MI	Cuneta baden L=0,60 m	
		MI. Cuneta baden de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	
		Mano de obra.....	8.60
		Maquinaria	3.10
		Resto de obra y materiales	5.28
		TOTAL PARTIDA	16.97
U12TA0045	Ud	Arqueta con tapa 40x40 cm	
		Ud. Arqueta con marco y tapa de fundición de 40x40 cm, con una profundidad de 50 cm, contruida con hormigón en masa, paredes de 15 cm de espesor y solera de 10 cm, incluso excavación y conexión a redes de pluviales. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	55.64
		Maquinaria	9.19
		Resto de obra y materiales	42.46
		TOTAL PARTIDA	107.29

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C04 AFIRMADO Y PAVIMENTACION			
U24C1010		M3 Sub-base material granular de la traza	
		M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.	
		Mano de obra.....	0.41
		Maquinaria	12.49
		Resto de obra y materiales	0.67
		TOTAL PARTIDA	13.57
U24C2010		M3 Base zahorra natural	
		M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.	
		Mano de obra.....	0.25
		Maquinaria	10.89
		Resto de obra y materiales	7.92
		TOTAL PARTIDA	19.06
U24C2030		M3 Base zahorra artificial (ZA-25)	
		M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.	
		Mano de obra.....	0.25
		Maquinaria	8.10
		Resto de obra y materiales	13.07
		TOTAL PARTIDA	21.42
U24M0140		Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D	
		Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	1.43
		Maquinaria	12.28
		Resto de obra y materiales	46.02
		TOTAL PARTIDA	59.73
U24P0011		M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm	
		M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.	
		Mano de obra.....	5.94
		Maquinaria	3.80
		Resto de obra y materiales	8.98
		TOTAL PARTIDA	18.71

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio

CAPÍTULO C05 VARIOS

U28V0010 Ud Cartel informativo obra (Principado Asturias)

Ud. Cartel informativo de obra, según normalización del Principado de Asturias (2,20 X 1,50 m.), constituido por tablero fenólico y perfiles metálicos galvanizados, incluso excavación, hormigón de anclaje, colocación y retirada del mismo.

Mano de obra.....	41.39
Maquinaria	5.77
Resto de obra y materiales	455.23
TOTAL PARTIDA	502.39

U20AT0020 MI Repos. tuberías abast. PE 100/AD DN 20-40 i/excav-rell

MI. Reposición de tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de Ø entre 20 y 40 mm. y PN de 10 atm., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, incluido la excavación, el relleno de zanja y parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

Mano de obra.....	2.11
Maquinaria	3.28
Resto de obra y materiales	3.25
TOTAL PARTIDA	8.64

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS			
U04J0010		M3 Excavación sin clasificar M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	0.18
		Maquinaria	3.13
		Resto de obra y materiales	0.13
		TOTAL PARTIDA	3.44
U04N0010		M3 Terraplén o pedraplén M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	0.41
		Maquinaria	1.65
		Resto de obra y materiales	0.16
		TOTAL PARTIDA	2.22
U08E0010		M3 Escollera clasificada > 500 Kg M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso mínimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.	
		Mano de obra.....	2.65
		Maquinaria	23.51
		Resto de obra y materiales	17.14
		TOTAL PARTIDA	43.30
U12LC0052		MI Cuneta bordillo, rigola 0,40 m MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdós.	
		Mano de obra.....	10.33
		Maquinaria	3.04
		Resto de obra y materiales	5.90
		TOTAL PARTIDA	19.27
U24C1010		M3 Sub-base material granular de la traza M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.	
		Mano de obra.....	0.41
		Maquinaria	12.49
		Resto de obra y materiales	0.67
		TOTAL PARTIDA	13.57
U24C2010		M3 Base zahorra natural M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.	
		Mano de obra.....	0.25
		Maquinaria	10.89
		Resto de obra y materiales	7.92
		TOTAL PARTIDA	19.06

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
U24C2030	M3	Base zahorra artificial (ZA-25) M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.	
		Mano de obra.....	0.25
		Maquinaria	8.10
		Resto de obra y materiales	13.07
		TOTAL PARTIDA	21.42
U24M0140	Tm	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	1.43
		Maquinaria	12.28
		Resto de obra y materiales	46.02
		TOTAL PARTIDA	59.73
U24P0011	M2	Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.	
		Mano de obra.....	5.94
		Maquinaria	3.80
		Resto de obra y materiales	8.98
		TOTAL PARTIDA	18.71
U481000	Ud	Punto de agua 24 m3 Ud. Punto de agua construido en hormigón armado, con una capacidad de 24 m3 y dimensiones exteriores 6,4 x 3,4 m, incluido arquetas de toma y desagüe, tubería de conducción y desagüe, aliviadero, cerramiento con postes de acero galvanizado y malla de simple torsión de color verde y 1,5 m de altura, puerta de cierre de marco metálico y malla "tipo Hércules o similar" completa, así como excavación y acondicionamiento del lugar de ubicación.	
		Mano de obra.....	1,374.42
		Maquinaria	537.97
		Resto de obra y materiales	2,425.95
		TOTAL PARTIDA	4,338.34

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C07 RESTAURACION PAISAJISTICA			
SUBCAPÍTULO C1 MEDIDAS CORRECTORAS			
U10MC0001		Restauración de taludes	
		M3. Restauración de taludes mediante extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor procedente de excavaciones previas realizadas en labores de apertura/ensanche de la red de caminos.	
		Mano de obra	1.80
		Maquinaria	4.11
		Resto de obra y materiales	0.24
		TOTAL PARTIDA	6.15
SUBCAPÍTULO C2 VIGILANCIA AMBIENTAL			
U11MC0002		Informe de vigilancia ambiental	
		Ud. Informe ambiental realizado por Ingeniero Técnico/Técnico ambiental, en realización de seguimiento ambiental durante ejecución y explotación de Proyecto de Concentración y Red de Caminos asociada.	
		Mano de obra	300.00
		TOTAL PARTIDA	300.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD			
U44C0010	Ud	Extintor polvo ABC 6 kg	
		Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110	
		Resto de obra y materiales	40.40
		TOTAL PARTIDA	40.40
U44I0010	Ud	Casco de seguridad homologado	
		Ud. Casco de seguridad de polietileno de alta densidad, arnés interior con 6 puntos de ajuste, banda absorbe sudor y banda de sujeción en nuca. Según norma UNE-EN 397.	
		Resto de obra y materiales	2.00
		TOTAL PARTIDA	2.00
U44I3210	Ud	Ropa de trabajo	
		Ud. Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo), en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.	
		Resto de obra y materiales	11.90
		TOTAL PARTIDA	11.90
U44I3220	Ud	Traje impermeable	
		Ud. Traje impermeable de dos piezas. Chaqueta con cuello de camisa y capucha, ventilación dorsal, cierre con botones a presión, y pantalón con cierre elástico en la cintura. EN 340, EN 343 y EN 471	
		Resto de obra y materiales	9.30
		TOTAL PARTIDA	9.30
U44I3230	Ud	Chaleco reflectante	
		Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espaldera en tejido sintético, color amarillo ajustable. Certificado CE.	
		Resto de obra y materiales	9.90
		TOTAL PARTIDA	9.90
U44I1210	Ud	Par guantes goma finos	
		Ud. Par de guantes de protección, de longitud media, fabricados en goma o PVC. para trabajos húmedos de albañilería. EN 420	
		Resto de obra y materiales	0.80
		TOTAL PARTIDA	0.80
U44I1310	Ud	Par guantes de cuero	
		Ud. Par de guantes de cuero para manipular objetos cortantes y puntagudos, resistentes al corte y a la abrasión. EN 388 y EN 420	
		Resto de obra y materiales	3.10
		TOTAL PARTIDA	3.10
U44I2110	Ud	Par botas agua impermeables	
		Ud. Par de botas de seguridad, de media caña, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, para trabajos en agua, barro y pisos con riesgo de deslizamiento, clase N.	
		Resto de obra y materiales	11.03
		TOTAL PARTIDA	11.03
U44I2210	Ud	Par botas seguridad de cuero	
		Ud. Par de botas de seguridad S3 contra riesgos mecánicos, fabricada en piel con puntera metálica, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos. EN 345	
		Resto de obra y materiales	21.50
		TOTAL PARTIDA	21.50

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
U44T0050	Ud	Señal normalizada de tráfico	
		Ud. Señal metálica circular (Ø 60 cm) o triangular (lado 60 cm), de limitación y avisos de peligros, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color rojo, incluso p.p. de pie derecho de sustentación, tornillería, cimentación, mantenimiento y retirada.	
		Mano de obra.....	14.21
		Maquinaria	4.81
		Resto de obra y materiales	41.57
		TOTAL PARTIDA	60.58
U44T0710	MI	Cinta balizamiento	
		MI. Cinta de balizamiento bicolor, fabricado en material plástico flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de soporte, colocación, mantenimiento y retirada.	
		Mano de obra.....	0.03
		Resto de obra y materiales	0.42
		TOTAL PARTIDA	0.45
U44B0010	Ud	Alquiler caseta vestuarios o comedor	
		Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios o comedor de obra de 6x2,35 m. Incluido el transporte y la colocación en obra, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	
		Resto de obra y materiales	85.00
		TOTAL PARTIDA	85.00
U44B1000	Ud	Botiquín portátil de obra	
		Ud. Botiquín portátil completo disponible a pie de obra. RD 486/1997	
		Resto de obra y materiales	30.60
		TOTAL PARTIDA	30.60
U44B1030	Ud	Reposición material sanitario	
		Ud. Reposición de material sanitario utilizado.	
		Resto de obra y materiales	30.60
		TOTAL PARTIDA	30.60
U44C0082	Ud	Formación en Seguridad y Salud	
		Ud. Coste mensual de formación de seguridad e higiene, impartida en obra, considerando un mínimo de una hora a la semana y realizada por personal cualificado.	
		Resto de obra y materiales	10.65
		TOTAL PARTIDA	10.65

CUADRO DE PRECIOS 2

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Ud	Resumen	Precio
CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS			
U40C0010	Tm	Canon RCD maderas, cartones, plásticos mezclados	
		Tm. Canon de vertido en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) compuestos por madera, cartones, plásticos, mezclados limpios.	
		Resto de obra y materiales	7.59
		TOTAL PARTIDA	7.59
U40E0020	Ud	Mes alquiler contenedor 3 y 4 m3	
		Ud. Mes de coste del alquiler de contenedor de 3 y 4 m3. de capacidad, de residuos no peligrosos	
		Resto de obra y materiales	36.00
		TOTAL PARTIDA	36.00
U40T0020	Ud	Transporte contenedor 3 y 4 m3 a planta de reciclaje	
		Ud. Transporte de contenedor de 3-4 m3 a obra y posterior retirada del mismo a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's), efectuada por transportista autorizado, incluida la carga y descarga del mismo sobre camion portacontenedor .	
		Maquinaria	248.31
		TOTAL PARTIDA	248.31

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
U04J0010	M3 Excavación sin clasificar M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.	31,095.03	3.44	106,966.90
U04N0010	M3 Terraplén o pedraplén M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.	12,988.72	2.22	28,834.96
TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				135,801.86

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C02 MUROS Y ESCOLLERAS				
U08E0010	M3 Escollera clasificada > 500 Kg			
	M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso minimo, en muros de defen- sa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcio- nal de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Comple- tamente terminada.			
		337.16	43.30	14,599.03
	TOTAL CAPÍTULO C02 MUROS Y ESCOLLERAS			14,599.03

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C03 OBRAS DE FABRICA				
U12LS0020	MI Tubo HM en salvacunetas Ø40 cm MI. Tubo de hormigón en masa de 40 cm. de diámetro interior (p.o), para dar continuidad a la cuneta. Incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I, relleno y paramentos laterales. Completamente terminado.	3.00	66.50	199.50
U12TT0020	MI Tubo HM machihembrado Ø400 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 400 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	469.00	57.10	26,779.90
U12TA0010	Ud Arqueta para caño C-40 Ud. Arqueta para caño C-40, según plano. Completamente terminada.	96.00	221.85	21,297.60
U12TB0020	Ud Boquilla para caño C-40 Ud. Boquilla para caño C-40, según plano. Completamente terminada.	94.00	145.65	13,691.10
U12TT0025	MI Tubo HM machihembrado Ø600 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 600 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	10.00	82.14	821.40
U12TB0030	Ud Boquilla para caño C-60 Ud. Boquilla para caño C-60, según plano. Completamente terminada.	2.00	279.63	559.26
U12TT0030	MI Tubo HM machihembrado Ø800 mm MI. Tubo de hormigón en masa machihembrado de 800 mm. de diámetro interior (p.o), incluido la excavación, encofrado y desencofrado, recubrimiento de hormigón HM-20/B/20/I y relleno. Completamente terminado.	38.00	118.32	4,496.16
U12TA0020	Ud Arqueta para caño C-80 Ud. Arqueta para caño C-80, según plano. Completamente terminada.	2.00	583.90	1,167.80
U12TB0040	Ud Boquilla para caño C-80 Ud. Boquilla para caño C-80, según plano. Completamente terminada.	6.00	391.35	2,348.10
U12LC0052	MI Cuneta bordillo, rigola 0,40 m MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	513.46	19.27	9,894.37
U12LC0108	MI Cuneta triangular L=0,60 m MI. Cuneta triangular de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	90.00	17.79	1,601.10
U12LC0150	MI Cuneta en U, L=0,30 m MI. Cuneta en U de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	73.00	36.59	2,671.07

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
U12LC0012	MI Cuneta baden L=0,60 m MI. Cuneta baden de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdos.	8.00	16.97	135.76
U12TA0045	Ud Arqueta con tapa 40x40 cm Ud. Arqueta con marco y tapa de fundición de 40x40 cm, con una profundidad de 50 cm, contruida con hormigón en masa, paredes de 15 cm de espesor y solera de 10 cm, incluso excavación y conexión a redes de pluviales. Completamente terminada.	2.00	107.29	214.58
TOTAL CAPÍTULO C03 OBRAS DE FABRICA				85,877.70

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C04 AFIRMADO Y PAVIMENTACION				
U24C1010	M3 Sub-base material granular de la traza M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.	3,504.30	13.57	47,553.35
U24C2010	M3 Base zahorra natural M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.	5,970.31	19.06	113,794.11
U24C2030	M3 Base zahorra artificial (ZA-25) M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.	40.99	21.42	878.01
U24M0140	Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.	37.24	59.73	2,224.35
U24P0011	M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.	2,847.64	18.71	53,279.34
TOTAL CAPÍTULO C04 AFIRMADO Y PAVIMENTACION				217,729.16

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C05 VARIOS				
U28V0010	Ud Cartel informativo obra (Principado Asturias) Ud. Cartel informativo de obra, según normalización del Principado de Asturias (2,20 X 1,50 m.), constituido por tablero fenólico y perfiles metálicos galvanizados, incluso excavación, hormigón de anclaje, colocación y retirada del mismo.			
		2.00	502.39	1,004.78
U20AT0020	MI Repos. tuberías abast. PE 100/AD DN 20-40 i/excav-rell MI. Reposición de tubería de polietileno de alta densidad (PE-100) de Ø entre 20 y 40 mm. y PN de 10 atm., colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, incluido la excavación, el relleno de zanja y parte proporcional de piezas especiales y pruebas.			
		100.00	8.64	864.00
TOTAL CAPÍTULO C05 VARIOS				1,868.78

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS				
U04J0010	M3 Excavación sin clasificar M3. Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno y con cualquier medio, para formación de explanada. Incluso desbroce, perfilado y refino de taludes, apertura y alineación de cunetas, rasanteo y compactación de la explanación y vertido de sobrantes a terraplen o vertedero. Incluido la reposición de servicios afectados.	2,018.77	3.44	6,944.57
U04N0010	M3 Terraplén o pedraplén M3. Terraplén o pedraplén construido con productos procedentes de la propia excavación o de préstamos. Consolidado con medios mecánicos por capas de 0,25 m. de espesor máximo a humedad óptima y compactado al 98% del P.M.. Incluso la excavación para la formación del asiento y reposición de servicios afectados.	1,094.54	2.22	2,429.88
U08E0010	M3 Escollera clasificada > 500 Kg M3. Escollera clasificada de 500 Kg de peso mínimo, en muros de defensa, taludes de desmonte y taludes de terraplén, incluso parte proporcional de excavación, preparación del asiento y relleno del trasdós. Completamente terminada.	218.12	43.30	9,444.60
U12LC0052	MI Cuneta bordillo, rigola 0,40 m MI. Cuneta bordillo de hormigón HM-20/B/20/I, construida "in situ", de la forma y dimensión indicada en el plano. Totalmente terminada, incluso excavación, preparación previa y relleno del trasdós.	100.00	19.27	1,927.00
U24C1010	M3 Sub-base material granular de la traza M3. Material granular, procedente de la traza del camino, incluido el arranque del material, carga sobre camión, transporte por obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en sub-base de firme.	111.48	13.57	1,512.78
U24C2010	M3 Base zahorra natural M3. Material granular de aportación de tamaño máximo de 2", procedente de cantera, incluido el arranque del material, canon de extracción, carga sobre camión, transporte a la obra, extendida, perfilada y compactada al 98% del Proctor Modificado en base de firme.	77.86	19.06	1,484.01
U24C2030	M3 Base zahorra artificial (ZA-25) M3. Zahorra artificial de granulometría continua (ZA25), en base de firme, incluyendo el extendido, perfilado y compactación hasta densidad del 100% del Proctor Modificado.	52.45	21.42	1,123.48
U24M0140	Tm Mezcla bituminosa en caliente AC 16 Surf 60/70 D Tm. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 Surf 60/70 D, extendida y compactada en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, incluso parte proporcional de riego de imprimación o adherencia. Totalmente terminado.	59.91	59.73	3,578.42
U24P0011	M2 Pavimento de hormigón HF 3,5 e=12 cm M2. Pavimento construido con hormigón HF 3,5 de 12 cm. de espesor puesta en obra mediante regla vibrante, armada con ME 15X15 Aø6-6 B500T 6X2.2 UNE 36092:96, con formación de pendiente transversal, encofrados laterales y desencofrado, juntas de dilatación cada 10 m., rayado de la superficie, excavación y nivelación previa, en su caso, con zahorra natural compactada.	509.54	18.71	9,533.49

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
U481000	Ud Punto de agua 24 m3 Ud. Punto de agua construido en hormigón armado, con una capacidad de 24 m3 y dimensiones exteriores 6,4 x 3,4 m, incluido arquetas de toma y desagüe, tubería de conducción y desagüe, aliviadero, cerramiento con postes de acero galvanizado y malla de simple torsión de color verde y 1,5 m de altura, puerta de cierre de marco metálico y malla "tipo Hércules o similar" completa, así como excavación y acondicionamiento del lugar de ubicación.			
		1.00	4,338.34	4,338.34
	TOTAL CAPÍTULO C06 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....			42,316.57

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C07 RESTAURACION PAISAJISTICA				
SUBCAPÍTULO C1 MEDIDAS CORRECTORAS				
U10MC0001	Restauración de taludes			
M3. Restauración de taludes mediante extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cm de espesor procedente de excavaciones previas realizadas en labores de apertura/ensanche de la red de caminos.				
		100.00	6.15	615.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1 MEDIDAS CORRECTORAS			615.00
SUBCAPÍTULO C2 VIGILANCIA AMBIENTAL				
U11MC0002	Informe de vigilancia ambiental			
Ud. Informe ambiental realizado por Ingeniero Técnico/Técnico ambiental, en realización de seguimiento ambiental durante ejecución y explotación de Proyecto de Concentración y Red de Caminos asociada.				
		4.00	300.00	1,200.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C2 VIGILANCIA AMBIENTAL			1,200.00
	TOTAL CAPÍTULO C07 RESTAURACION PAISAJISTICA.....			1,815.00

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrupe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD				
U44C0010	Ud Extintor polvo ABC 6 kg Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110	1.00	40.40	40.40
U44I0010	Ud Casco de seguridad homologado Ud. Casco de seguridad de polietileno de alta densidad, arnés interior con 6 puntos de ajuste, banda absorbe sudor y banda de sujeción en nuca. Según norma UNE-EN 397.	3.00	2.00	6.00
U44I3210	Ud Ropa de trabajo Ud. Ropa de trabajo de una pieza (mono o buzo), en tejido de algodón 100% con bolsillos y cierre de cremalleras.	3.00	11.90	35.70
U44I3220	Ud Traje impermeable Ud. Traje impermeable de dos piezas. Chaqueta con cuello de camisa y capucha, ventilación dorsal, cierre con botones a presión, y pantalón con cierre elástico en la cintura. EN 340, EN 343 y EN 471	3.00	9.30	27.90
U44I3230	Ud Chaleco reflectante Ud. Chaleco reflectante formado por peto y espalda en tejido sintético, color amarillo ajustable. Certificado CE.	3.00	9.90	29.70
U44I1210	Ud Par guantes goma finos Ud. Par de guantes de protección, de longitud media, fabricados en goma o PVC. para trabajos húmedos de albañilería. EN 420	6.00	0.80	4.80
U44I1310	Ud Par guantes de cuero Ud. Par de guantes de cuero para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. EN 388 y EN 420	6.00	3.10	18.60
U44I2110	Ud Par botas agua impermeables Ud. Par de botas de seguridad, de media caña, fabricadas en material impermeable, con suela antideslizante, para trabajos en agua, barro y pisos con riesgo de deslizamiento, clase N.	3.00	11.03	33.09
U44I2210	Ud Par botas seguridad de cuero Ud. Par de botas de seguridad S3 contra riesgos mecánicos, fabricada en piel con puntera metálica, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos. EN 345	3.00	21.50	64.50
U44T0050	Ud Señal normalizada de tráfico Ud. Señal metálica circular (Ø 60 cm) o triangular (lado 60 cm), de limitación y avisos de peligros, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de color rojo, incluso p.p. de pie derecho de sustentación, tornillería, cimentación, mantenimiento y retirada.	8.00	60.58	484.64
U44T0710	MI Cinta balizamiento MI. Cinta de balizamiento bicolor, fabricado en material plástico flexible a franjas alternativas en colores amarillo y negro, según R.D. 485/1997. Incluso P.P. de soporte, colocación, mantenimiento y retirada.	200.00	0.45	90.00

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
U44B0010	Ud Alquiler caseta vestuarios o comedor Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios o comedo rde obra de 6x2,35 m. Incluido el transporte y la colocación en obra, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	10.00	85.00	850.00
U44B1000	Ud Botiquín portatil de obra Ud. Botiquin portatil completo disponible a pie de obra. RD 486/1997	1.00	30.60	30.60
U44B1030	Ud Reposición material sanitario Ud. Reposición de material sanitario utilizado.	1.00	30.60	30.60
U44C0082	Ud Formación en Seguridad y Salud Ud. Coste mensual de formación de seguridad e higiene, impartida en obra, considerando un minimo de una hora a la semana y realizada por personal cualificado.	10.00	10.65	106.50
TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD				1,853.03

PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS				
U40C0010	Tm Canon RCD maderas, cartones, plásticos mezclados Tm. Canon de vertido en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) compuestos por madera, cartones, plásticos, mezclados limpios.			
		3.00	7.59	22.77
U40E0020	Ud Mes alquiler contenedor 3 y 4 m3 Ud. Mes de coste del alquiler de contenedor de 3 y 4 m3. de capacidad, de residuos no peligrosos			
		10.00	36.00	360.00
U40T0020	Ud Transporte contenedor 3 y 4 m3 a planta de reciclaje Ud. Transporte de contenedor de 3-4 m3 a obra y posterior retirada del mismo a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's), efectuada por transportista autorizado, incluida la carga y descarga del mismo sobre camion portacontenedor .			
		2.00	248.31	496.62
TOTAL CAPÍTULO C09 GESTION DE RESIDUOS				879.39
TOTAL				502,740.52

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Red de caminos en la zona de C. P. de Villagrufe - Prada

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	135,801.86	27.01
C02	MUROS Y ESCOLLERAS	14,599.03	2.90
C03	OBRAS DE FABRICA	85,877.70	17.08
C04	AFIRMADO Y PAVIMENTACION	217,729.16	43.31
C05	VARIOS	1,868.78	0.37
C06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	42,316.57	8.42
C07	RESTAURACION PAISAJISTICA	1,815.00	0.36
C08	SEGURIDAD Y SALUD	1,853.03	0.37
C09	GESTION DE RESIDUOS	879.39	0.17

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 502,740.52

13.00% Gastos generales..... 65,356.27

6.00% Beneficio industrial..... 30,164.43

Suma 95,520.70

VALOR ESTIMADO 598,261.22

Asciende el Valor Estimado a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN con VEINTIDOS CÉNTIMOS

21% I.V.A..... 125,634.86

Asciende el Impuesto sobre el Valor Añadido a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN 723,896.08

Asciende el Presupuesto de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS con OCHO CÉNTIMOS

OVIEDO, a Agosto de 2013.

EL INGENIERO TECNICO AGRICOLA

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Luis Fandiño Perianes

David García Carbajales

Vº Bº JEFE DE SERVICIO

Alberto González Mangas