

## ANEXO III. ESTUDIO DE ESTADO PREOPERACIONAL.

---



## INFORME DE CONTROLES AMBIENTALES EN EL ENTORNO DE LA CENTRAL TÉRMICA DE LA PEREDA

Atn.: Eduardo de La Llera

Email: [EdeLaLlera@hunosa.es](mailto:EdeLaLlera@hunosa.es)

Fecha: 14/12/2020

Elaborado por:

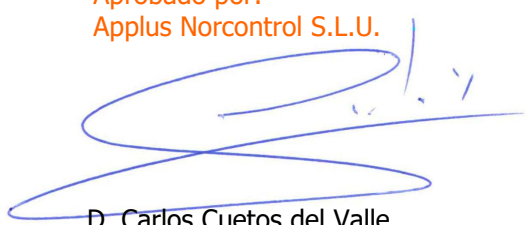
Applus Norcontrol S.L.U.

  
Nerea Gurbindo Alonso  
Técnico de Control Ambiental

Fecha: 14/12/2020

Aprobado por:

Applus Norcontrol S.L.U.

  
D. Carlos Cuetos del Valle  
Jefe Dpto. Medio Ambiente e Inspección

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
2.	Datos generales.....	3
2.1.	Entidad solicitante .....	3
2.2.	Localización.....	4
2.3.	Antecedentes de la instalación.....	5
2.4.	Categoría de las actividades e instalaciones.....	5
3.	Objetivo .....	6
3.1.	Justificación del proyecto .....	6
4.	Instalaciones actuales .....	7
5.	Proceso productivo actual .....	8
6.	Inventario ambiental.....	10
6.1.	Medio físico .....	10
6.2.	Medio biótico.....	13
6.3.	Medio perceptual .....	15
7.	Selección de los puntos de muestreo. Estudio de dispersión de contaminantes.....	16
8.	Selección de los parámetros muestreados .....	26
9.	Controles Ambientales .....	27
9.1.	Ensayos de calidad del aire .....	27
9.2.	Toma de muestras y análisis de aguas.....	53
9.3.	Toma de muestras y análisis de suelos.....	57
10.	Conclusiones .....	62

## ANEXOS

Anexo I: Localización de los puntos de muestreos.

Anexo II: Mapas de dispersión de los contaminantes.

## 1. Introducción

La Central Térmica de La Pereda es un grupo eléctrico que posee una potencia instalada de 50 MWe, con una caldera de lecho fluido circulante que utiliza carbones, residuos de escombreras y restos de madera como combustibles. La central permite mantener la investigación de líneas innovadoras, todo ello en el contexto de su actual transición energética. Así, el cierre previsto de sus explotaciones mineras en un escenario futuro, hace necesario desarrollar investigaciones también en el ámbito de utilización de nuevos combustibles.

## 2. Datos generales

### 2.1. Entidad solicitante

---

La entidad que solicita la realización de los controles ambientales es la E.N HULLERAS DEL NORTE, S.A. (en adelante HUNOSA).

Los datos de la instalación objeto de estudio son los siguientes:

- Denominación: Central Térmica La Pereda.
- CIF: A-28185684
- NIRI: 23.551
- Dirección: Cardeo, s/n La Pereda (Mieres)
- 33682 Cardeo (Asturias)
- Teléfono: 985 44 60 55
- FAX: 985 44 60 34
- Responsable: Eduardo de la Llera (Jefe Central Térmica)

## 2.2. Localización

La Central Térmica La Pereda, propiedad de HUNOSA, se encuentra ubicada en el término municipal de Mieres, en una parcela de 6 Ha situada en la margen derecha del río Caudal hasta el límite con la autopista A-66 (Oviedo-León) desde la que tiene acceso directo, en el pueblo de Cardeo (14 Km al Sur de Oviedo, y 4 al Norte de Mieres).



***Situación de la Central Térmica La Pereda.***

Las coordenadas de la planta son:

Geográficas		U.T.M. (Huso 30)	
Longitud (W)	Latitud (N)	X	Y
5° 48' 26.18"	43° 16' 26.18"	272150	4795150

***Coordenadas de la instalación***



### **2.3. Antecedentes de la instalación**

---

El proyecto se aprobó en 1988, comenzó la construcción en 1991, mediante contrato llave en mano con Babcock & Wilcox Española, S.A. y en la primavera de 1994 comenzó su explotación, entrando en régimen de carga plena continuada en Agosto del mismo año. Desde entonces ha estado en funcionamiento en régimen de plena carga, salvo averías o paradas programadas.

### **2.4. Categoría de las actividades e instalaciones**

---

La Central Térmica de la Pereda está catalogada según las siguientes categorías:

- Anejo 1 del Real Decreto 1/2016 del 8 de enero en la categoría 1: Instalaciones de combustión; apartado 1.1.a) Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.
- Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009), la actividad se incluye dentro del epígrafe 3516: Producción de energía eléctrica de origen térmico.
- La actividad se clasifica según el Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR) establecido por el Reglamento (CE) 166/2006 E-PRTR, y regulado en España por el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, donde se encuentra clasificado como 1.c).i (b) Instalaciones de combustión. Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa: con una potencia térmica nominal total superior a 50 MW.
- Según el Decreto 833/1975, Anexo II, la actividad se clasifica en el Grupo A: 1.1. Energía; Generadores; 1.1.1. Centrales térmicas convencionales de potencia superior a 50MW.
- Según la Ley 28/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 DE JULIO DE 2011).

### 3. Objetivo

El objeto del presente documento consiste en la elaboración de un Informe en el que se recoja el estudio de los controles ambientales realizados en las inmediaciones de la Central Térmica de la Pereda (estudio cero) con las condiciones existentes actualmente.

#### 3.1. Justificación del proyecto

---

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, se encuentra condicionada por un contexto global en el que destaca el Acuerdo de París, alcanzado en 2015, y que supone la respuesta internacional más ambiciosa hasta la fecha frente al reto del cambio climático.

La Unión Europea ratificó el Acuerdo en octubre de 2016, lo que permitió su entrada en vigor en noviembre de ese año. La Unión Europea, principal impulsora de la respuesta internacional frente a la crisis climática desde 1990, cuenta con un marco jurídico amplio con la finalidad de cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco del Acuerdo de París.

El Gobierno de España, a través de la Comisión de Expertos de Transición Energética, ha desarrollado el documento "Análisis y propuestas para la descarbonización", para posibilitar el cumplimiento de los objetivos climáticos de España, y a su vez los objetivos de la UE en el marco 2030, que en concreto son:

- ✓ Al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990).
- ✓ Al menos 27% de mejora de la eficiencia energética.
- ✓ Al menos 27% de cuota de energías renovables, objetivo que ha sido incrementado al 32% tras el acuerdo adoptado por el Parlamento Europeo y el Consejo de la UE en junio de 2018.

Además, la UE contempla una hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en 2050.

De acuerdo a todo lo expuesto, la alternativa planteada en este estudio se entiende como una opción viable para:

- Lograr una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> que necesariamente se derivan de los procesos de generación de energía térmica que demandan las actividades llevadas a cabo en la central.
- El cumplimiento de los objetivos marcados por las directivas europeas, en referencia a la utilización de materias primas para la obtención de energía renovable, para un abastecimiento sostenible.
- Reducir otros impactos ambientales que, principalmente en términos de emisión a la atmósfera y contribución a la calidad del aire de la zona, se producen actualmente en el proceso de generación térmica, y que se derivarían de la puesta en marcha de otras tecnologías de generación eléctrica convencional.

## 4. Instalaciones actuales

La Central Térmica de La Pereda, tal y como se ha indicado anteriormente, se encuentra ubicada en el término municipal de Mieres, situada en la margen derecha del río Caudal hasta el límite con la autopista A-66 (Oviedo-León).

La instalación utiliza una tecnología de combustión denominada de lecho fluido circulante atmosférico. La potencia instalada es de 50 MWe y consta de un solo grupo.

Sus equipos más importantes se citan a continuación:

Caldera Foster Wheeler de lecho fluido circulante atmosférico, que utiliza como combustible residuos de escombrera y carbón bruto. El aire necesario para la combustión se introduce mediante un ventilador de tiro forzado, siendo ayudado en su circulación por un ventilador inducido situado justo antes de la chimenea.

- Un precipitador electrostático de 4 campos en serie.
- Tres bombas Sulzer para introducir el agua en la caldera. Una de ellas para emergencias.
- Turbina de 50 MW de potencia nominal de ABB, de un solo cuerpo y 3.000 rpm.
- Dos bombas de condensado Sulzer.
- Dos bombas de circulación Ingersoll-Rand.
- Alternador ABB trifásico, síncrono y refrigerado por aire.
- Un transformador principal ABB trifásico de intemperie.

La superficie de las instalaciones se recoge en la siguiente tabla:

Superficie de las instalaciones	
Área de producción	7.354 m <sup>2</sup>
Área de almacenamiento de materias y productos	6.975 m <sup>2</sup>
Área de almacenamiento de residuos	562 m <sup>2</sup>
Área de servicios (oficinas, vestuarios, etc.)	1.194 m <sup>2</sup>
Aparcamiento	2.684 m <sup>2</sup>
Viales	12.375 m <sup>2</sup>
Jardines	25.864 m <sup>2</sup>

***Superficie de las Instalaciones***



## 5. Proceso productivo actual

El origen de la Central Térmica de La Pereda se encuentra en la diversificación de actividades de Empresa Nacional Hulleras del Norte, S.A. y la eliminación de residuos de la actividad minera que se encuentran en escombreras dispersos por las cuencas mineras asturianas, con el consiguiente valor añadido de liberación de suelo aprovechable, medioambiental, así como la producción eléctrica.

Por ello, se utilizó una tecnología de combustión que permite la utilización de una materia prima de muy bajo poder calorífico, la denominada de Lecho Fluido Circulante Atmosférico, manteniendo el ciclo agua-vapor de tipo convencional, así como el resto de los equipos auxiliares no pertenecientes a la caldera.

A continuación, se describe el proceso productivo y las principales instalaciones:

### ▪ Parque de combustible

La central receptiona dos tipos de combustibles: carbón bruto de mina y estéril de escombrera. Estos llegan en camión y mediante una cinta son transportados al parque circular. Desde éste, mediante otra cinta, se lleva el combustible al tratamiento de molienda y cribado hasta la granulometría necesaria. Una vez alcanzado el tamaño deseado se almacena en los silos de combustible, a la espera de ser introducido en la caldera.

Tanto el parque circular como las cintas están cubiertos, y los edificios de cribado y molienda disponen de sistema de captación de polvo.

Paralelamente se receptiona caliza (también en camiones). Una parte de la caliza receptionada (la de mayor granulometría) se incorpora directamente al combustible. El resto se almacena en su silo correspondiente, lista para la inyección en la caldera. Su utilidad es la de reducir las emisiones de SO<sub>2</sub>.

También existe la posibilidad de usar madera como combustible, para lo que se dispone de máquina astilladora, cintas de transporte y silo de almacenamiento.

### ▪ Caldera

La tecnología de lecho fluido circulante atmosférico consiste en quemar la mezcla de combustible en una situación donde las partículas están en suspensión por la acción de una corriente de aire ascendente (fluidización) con velocidad suficiente para poner la masa en suspensión, pero sin llegar a la velocidad de transporte neumático.

La caldera, de tecnología Foster Wheeler, consta de tres partes bien diferenciadas: el hogar, los ciclones y la zona de recuperación de calor.

La depuración de gases se realiza con un precipitador electroestático, equipado con cuatro campos en serie.

Los arranques se realizan con un quemador de gas natural instalado en el conducto de aire primario.

#### ▪ Foco de emisión

Los gases de combustión, una vez tratados, son emitidos a la atmósfera a través de la chimenea, cuya altura tiene por misión la dispersión de los agentes contaminantes, minimizando el impacto ambiental de dicha emisión.

Es de perfil cilíndrico, monotubo de 70 m de altura y está equipada con un analizador en continuo de SO<sub>2</sub>, NO y opacímetro.

#### ▪ Red de Inmisión

La central dispone de un sistema de evaluación continua de la contaminación existente en su entorno próximo, mediante una red de inmisión compuesta por:

Dos estaciones automáticas con tres analizadores para la medición en continuo de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y PM10, situadas en Pumardongo (a una distancia de 830 m de la Central) y el Pozo San Nicolás (a una distancia de 2,3 km de la Central).

Una estación automática con analizadores para medición en continuo de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, PM2,5 y datos meteorológicos situada en el antiguo Pozo Barredo (a 4,3 km de distancia de la Central).

#### ▪ Turbina

La turbina es de 50.000 kW de potencia nominal, de un solo cuerpo. Tiene cinco extracciones para el precalentamiento del agua del ciclo.

#### ▪ Alternador

Fabricado por ABB, tiene una potencia de 58.824 kVA y de tensión de generación 10,5 kV.

#### ▪ Equipo eléctrico

La parte de alta tensión del trazo principal es la línea Soto de Ribera-Villablino de REE a través de la subestación de La Pereda, teniendo posibilidad de salida en ambos sentidos. A partir de las bornas de alta tensión del trazo principal las barras son blindadas en SF6 y propiedad de REE.

Desde las barras de media tensión se alimentan las máquinas principales y se transforma a baja tensión mediante cinco transformadores, que, a su vez, alimentan a otros tantos centros de distribución y control de todas las máquinas existentes.

## 6. Inventario ambiental

Para poder valorar los cambios y/o alteraciones que el funcionamiento de la Central Térmica de La Pereda produce en el medio, se describirán las características del medio físico, biótico y perceptual donde se ubica.

A continuación, se exponen los distintos apartados en los que se ha dividido el inventario ambiental:

- Clima
- Hidrología, geología e hidrogeología
- Comunidades vegetales existentes
- Fauna
- Espacios naturales protegidos
- Paisaje

La zona de estudio abarca no sólo el emplazamiento de la Central Térmica de La Pereda, sino todo el espacio que pueda verse afectado por ella.

### 6.1. Medio físico

---

El emplazamiento seleccionado para la Central Térmica de La Pereda, se sitúa en la Cuenca Central Asturiana a orillas del río Caudal y en el término de La Pereda, en el Concejo de Mieres. La parcela que ocupa la central se localiza en un meandro del río Caudal que la rodea completamente, excepto en su parte Este, estando la zona limitada por la autovía A-66.

#### 6.1.1. Clima

La Cuenca Central Asturiana, enmarcada al Norte por la depresión de Oviedo, al Este por el Cordal de Ponga y al Oeste por el Manto de Somiedo, posee un accidentado relieve, que es resultado, en mayoritaria proporción, de la incisión fluvial sobre una potentísima formación de pizarras, favorecida por el fuerte desnivel con el cercano Cantábrico.

Son, pues, los valles del Nalón, y sus afluentes y subafluentes, el Turón, el Aller, el Trubia, el San Isidro, el Huerna y el Caudal (donde se encuentra la zona de estudio), y las cuerdas que los separan, los elementos que definen el relieve de éste accidentado territorio.

Por estar situada en la vertiente norte del Macizo, la Cuenca está expuesta a constantes aportes de agua atmosférica de procedencia marina; estos volúmenes se ven incrementados por la presencia de barreras orográficas.

Por otro lado, la proximidad del mar favorece la templanza y moderada oscilación térmica.

#### 6.1.1.1. Características climáticas generales

La Cuenca Central Asturiana, se caracteriza por presentar un clima de tipo templado, aunque en las zonas de mayor altitud predomina el tipo templado fresco.

Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 9°C y los 17°C. La distribución anual de las temperaturas es bastante regular. Las medias más altas las encontramos en los meses de Julio y Agosto, de unos 23°C, mientras que Enero, con mínimas de 4°C, es el mes más frío.

Las amplitudes térmicas (valor medio del mes más cálido menos valor medio del mes más frío) no superan los 11°C, y clasifican a este clima entre los muy moderados.

La abundancia y persistencia de las precipitaciones se consideran elementos fundamentales del clima asturiano. Como región incluida en la Fachada Cantábrica, Asturias está entre los territorios mejor dotados pluviométricamente de la Península Ibérica. La precipitación anual media es de 960 mm. La distribución del agua caída es bastante regular a lo largo de todo el año, presentando el máximo en noviembre, seguido de los meses de abril, octubre y diciembre.

Con respecto a la humedad, el índice de Lang (cociente de la precipitación anual y la temperatura media anual), resulta para la zona de estudio de 72,18, el cual sitúa el clima, según la clasificación citada, entre los húmedos.

Los vientos predominantes son los del Noroeste y Nordeste, con muy poca incidencia de las demás direcciones.

Por lo tanto, pueden señalarse como caracteres generales del clima de la zona de estudio los siguientes:

- Templado, con tendencia al templado fresco en las zonas de mayor altitud.
- Húmedo.
- De precipitaciones abundantes.
- Con vientos de dirección predominante Nordeste y Noroeste.

#### 6.1.2. Geología, hidrología e hidrogeología

##### 6.1.2.1. Geología general

La zona de estudio incluye dos conjuntos estratigráficos estructurales bien diferenciados: el Paleozoico y el Mesozoico. Los primeros pertenecen a las subdivisiones en que normalmente se fragmenta la Cordillera Cantábrica. Los segundos se ubican en los materiales de la zona Suroccidental de la Cuenca Mesoterciaria de Asturias.

El Paleozoico abarca facies que tienen edades comprendidas entre el Devónico y el Carbonífero. El primero corresponde a una serie de depósitos de borde de cuenca, donde se pueden distinguir los siguientes tramos:

1. Complejo detrítico calcáreo.
2. Calizas de moniello.
3. Arenisca del Naranco.
4. Areniscas del Devónico superior.

El Carbonífero presenta dos grandes series, la inferior considerada como improductiva y de un espesor aproximado de 3000m y la superior de unos 2800m de potencia que comprenden todos los paquetes hulleros que se explotan en la actualidad.

En el Cretácico se distinguen dos conjuntos litoestratigráficos que corresponden respectivamente al Cretácico superior y al Cretácico inferior.

Finalmente, los depósitos cuaternarios que se limitan a aluviones en cauces de ríos, colusiones y suelos, completan el marco geológico de la zona de estudio.

#### 6.1.2.2. Hidrología

La Central Térmica de La Pereda se sitúa al margen del río Caudal (afluente del Nalón), en concreto a unos 3,5 Km agua abajo de Mieres.

La cuenca del Caudal se extiende por 923 Km<sup>2</sup> de los que aproximadamente 797 Km<sup>2</sup> corresponden a la superficie definida por el punto de ubicación de la central.

Los principales ríos que componen la red de drenaje son:

- Río Aller: con una longitud de 34,8 Km y del que son tributarios los ríos San Isidro (18 Km) y Negro (11 Km), el primero por la margen derecha y el segundo por la izquierda.
- Río Lena: que desde su nacimiento hasta Campomanes se le denomina río Pjares y cuya longitud es de 19,8 Km, sus afluentes principales son: por la margen izquierda el Huerna, el Teso, el Naredo y el Muñon y por la derecha, el Congostino.
- Río Caudal: que recibe tal nombre desde el punto de confluencia de los ríos Lena y Aller hasta desembocar en el Nalón.

Son características comunes a todos estos ríos, las pendientes elevadas y sus altos caudales específicos, propiciados por una orografía de precipitaciones, tanto líquidos como sólidos que se registran en sus cuencas.

#### 6.1.2.3. Hidrogeología

Existe una gran mayoría de materiales pizarrosos que pueden ser considerados como impermeables. En este caso existe un predominio de la escorrentía superficial y el correspondiente desagüe por los cursos superficiales.

Pero también existen materiales que favorecen la infiltración subterránea, como son las calizas devónicas y la caliza de montaña del Carbonífero. Estas facies por disolución cárstica admiten niveles de gran importancia, al punto que sus manaderos y fuentes dan origen a importantes cursos fluviales de la zona de estudio.

Estos manantiales representan los únicos puntos de agua no alterados por la explotación del carbón.

Su situación dentro del círculo de estudio es al noroeste del emplazamiento y próximo a los cauces del río Nalón y Caudal.

La capacidad de infiltración de las calizas es alta y cualquier elemento fino depositado sobre ellas será arrastrado hasta el nivel cárstico para posteriormente fluir por las salidas del acuífero.

En los aluviales de los ríos existe un nivel freático próximo a la superficie del terreno y comunicado con las aguas del río, por lo cual oscilará en función del caudal de éste y su calidad también tendrá correspondencia con la calidad del río. Este nivel freático aluvial podrá afectar a las calidades geotécnicas del terreno propiciando algunos inconvenientes a la cimentación de cualquier construcción que se apoye en el aluvial o terrazas de los cursos fluviales.

## 6.2. Medio biótico

---

La zona de estudio se localiza dentro de una gran unidad geomorfológica, denominada Cuenca Carbonífera Central Asturiana. El relieve del área está modelado sobre un apilamiento de materiales carboníferos en los que predominan pizarras con lechos de hulla. Así el relieve de esta unidad geomorfológica es el resultado, en una proporción mayoritaria, de la incisión fluvial sobre una formación de pizarrosa paleozoica.

En la zona de estudio son los valles del río Nalón y su afluente, el Caudal, los que definen el relieve de este territorio. La configuración del terreno es muy accidentada presentándose pendientes muy fuertes que se hacen abruptas e incluso escarpadas en muchas ocasiones.

El terreno tan sólo es relativamente llano en cortos tramos de los valles de los ríos Nalón y Caudal.

### 6.2.1. Comunidades vegetales existentes en la zona de estudio

Dentro de las comunidades vegetales detectadas en la zona de estudio cabe señalar la existencia de dos grandes grupos: comunidades vegetales naturales, es decir, son autóctonas y su presencia en la zona es espontánea, y comunidades vegetales introducidas por el hombre, consistentes principalmente en cultivos agrícolas.

Hay que hacer notar que, a pesar de ser una especie introducida, el castaño es considerado como natural o autóctono en la zona, pues se encuentra en ella desde el Terciario y está perfectamente adaptado a estos hábitats.

Además, han de tenerse en cuenta algunos hábitats de interés comunitario, como los Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (4020\*) y Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (91E0\*).

#### 6.2.1.1. Vegetación natural

Como vegetación natural destacan las especies forestales (dominadas por el castaño, tal y como se ha indicado anteriormente), los matorrales, los prados naturales y las especies ruderales.

#### 6.2.1.2. Vegetación introducida

Como vegetación introducida destacan los cultivos forestales (principalmente se trata de plantaciones de Eucaliptos y Pino Insigne, aunque se ha de destacar que, desde el punto de vista de la superficie ocupada en la zona, tienen mucha menor importancia las masas de especies forestales introducidas que las autóctonas) y los cultivos agrícolas (patatas, maíz, judías...). Es de interés mencionar que no han sido identificadas especies protegidas en el área de estudio.



### 6.2.2. Fauna

La vegetación y la fauna no se disponen en la naturaleza de manera arbitraria o aleatoria, sino que conforman unidades más o menos definidas en las que se establecen lazos, a veces muy sutiles, de interdependencia.

A continuación, se detallan las listas de especies presentes en la zona.

#### 6.2.2.1. Mamíferos

Apenas existe en Asturias diferencia entre los mamíferos que se pueden encontrar en las zonas bajas y en la montaña a causa de la humedad del dominio Atlántico.

Dentro de los mamíferos de la zona se encuentran representados los siguientes órdenes: *Insectívora*, *Chiroptera*, *Rodentia*, *Artiodactyla* y *Carnívora*.

#### 6.2.2.2. Aves

Las aves son un grupo que puede considerarse un buen bioindicador del estado de los ecosistemas, debido a que es un grupo con una notable riqueza de especies, que ocupan casi todos los distintos hábitats que se localizan en el área de estudio.

En la zona de estudio, gracias a la gran diversidad de habitantes que proporcionan la fragmentación del territorio, aparecen gran cantidad de grupos de aves: especies típicamente forestales (algunas rapaces, arrendajo, páridos..), especies típicas de la campiña (Mirlos, zorzales, alcaudones, escribanos, algunos córvidos, algunos fringílidos..), especies ligadas a zonas urbanas y cultivos (gorriones, golondrinas, vencejos, estorninos, verdicillos, pardillos..), especies típicas de matorral (currucas, acentores, buscardas..) pájaros ligados a cursos de agua (lavandera, bisbitas, chochinas..), y algunos otros grupos.

#### 6.2.2.3. Anfibios y reptiles

Los anfibios viven tanto en la tierra como en el agua pero no pueden sobrevivir en condiciones de excesiva sequía. Faltando el agua les sirven como hábitats, las zonas sombrías y húmedas. Esta situación resulta favorable en Asturias, dado que la abundante pluviosidad permite la existencia de zonas húmedas, llamargas, charcas, etc. lugares de reproducción y vida de estas especies.

En cuanto a los reptiles, el biotopo de la zona no resulta el más adecuado para su presencia, pero algunas especies que requieren terrenos húmedos se desarrollan bien en la campaña asturiana.

#### 6.2.2.4. Especies protegidas

Ninguna de las especies en peligro de extinción o catalogadas como de interés especial, según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan Normas para su Protección (BOPA núm. 75, de 30 de marzo de 1990) y sus modificaciones, han sido identificadas en el área de estudio.

Sin embargo, existe en la zona de estudio una especie catalogada como sensible a la alteración de su hábitat, se trata del ave *Dendrocopos medius* (Pico mediano), también existe una especie catalogada como vulnerable, el anfibio *Hyla arborea* (Ranita de San Antonio).

Se encuentran también en el área de estudio, dos especies de aves calificadas en el PORNA como singulares; *Dendrocopos minor* (Pico menor) y *Dryocopus martius* (Pito negro).

### 6.2.3. Espacios naturales protegidos

El PORNA es el documento marco para la protección de los recursos naturales en Asturias. Conforme a este marco regulatorio, en el entorno próximo a la Central Térmica de La Pereda **no se identifica** ningún área incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos.

## 6.3. Medio perceptual

---

### 6.3.1. Paisaje

#### 6.3.1.1. Emplazamiento

El emplazamiento se ubica sobre una antigua escombrera, situada en un recuadro del río Caudal, aproximadamente en el punto kilométrico 427 de la carretera nacional 630. La margen derecha del río Caudal bordea gran parte del perímetro del emplazamiento, y en esta zona se halla protegida con pedraplén de mampostería, por lo que la vegetación de ribera es inexistente. En la margen izquierda, existen restos de vegetación ripícola, entre el río y sus carreteras.

El lugar del emplazamiento se halla completamente rodeado, por el Este por el río Caudal, una carretera y una vía férrea; y por el Oeste por la carretera N-630 y la autopista A-66, no existiendo en las inmediaciones ninguna mediación vegetal de interés. En la vega del río Caudal, en las cercanías del emplazamiento, existen diversos núcleos de población, una gran densidad de infraestructuras viarias, algunas instalaciones industriales, y algunos cultivos.

Las laderas de las montañas que rodean el emplazamiento están fundamentalmente ocupadas por prados y manchas dispersas de castaños (*Castanea sativa*), así como algunas repoblaciones de *Eucalyptus globulus*.

## 7. Selección de los puntos de muestreo. Estudio de dispersión de contaminantes.

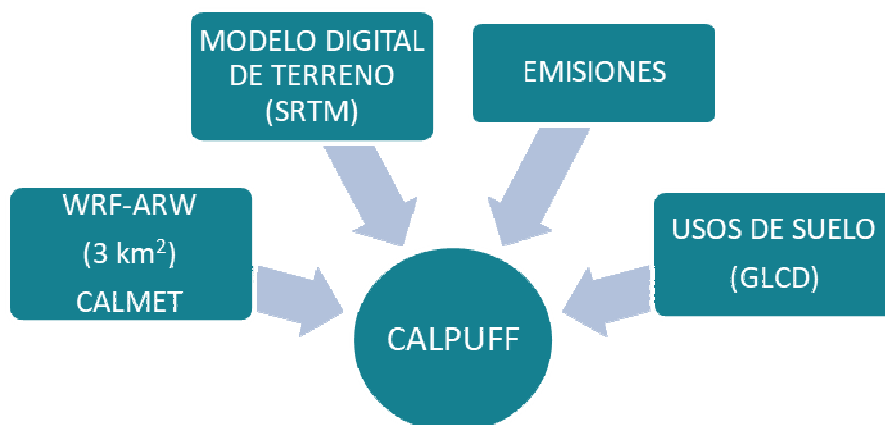
Un estudio de dispersión de contaminantes es parte esencial en aquellos proyectos cuyo impacto sobre el medio ambiente se centra en el medio atmosférico.

Es por ello que, para realizar una correcta selección de los puntos de muestreo del presente estudio, se llevó a cabo, (ver completo en Anexo II), un estudio de dispersión de contaminantes en el entorno de la Central Térmica de la Pereda.

Para ello se ha utilizado el modelo de calidad del aire CALPUFF. Se trata de un modelo regulatorio de la U.S. Environmental Protección Agency (EPA) para estudios de difusión de contaminantes atmosféricos.

CALPUFF (Scire et al., 2000) es un modelo lagrangiano, multicapa, multiespecie, de estado no estacionario. Es un modelo tipo 'soplo' (PUFF) que ofrece información completa hora a hora de la variación espacial de la contaminación y su estabilidad. Admite todo tipo de fuentes: puntuales, en línea, volumen, área y fuentes de emisión variable o constante, así como introducción de contaminación de fondo de la zona a modelizar. Se trata de un modelo regulatorio de la US-EPA.

CALPUFF posee, además, un módulo meteorológico propio denominado CALMET, donde se procesan los datos meteorológicos de estaciones de superficie y altura o bien de modelos meteorológicos tridimensionales. En este proyecto, los datos necesarios para alimentar al modelo CALMET se obtendrían del modelo meteorológico WRF (ARW), sucesor del modelo MM5. El modelo CALPUFF, para realizar correctamente la dispersión, integra un módulo de terreno. En este módulo, los datos topográficos se construirán a partir de datos de usos del suelo así como un modelo digital de terreno de la zona de estudio, los cuales serán obtenidos del True Marble GLCD y del SRTM, respectivamente.



Se trata de un modelo que ha suscitado la atención de la comunidad científica y técnica gracias a su fiel representación de la simulación de la dispersión comparado con otros modelos (USEPA, 1998; Allwine et al., 1998; Walker et al., 2002; Wang et al., 2005; Xing, 2006; Curran et al., 2007; Henry et al., 2007; Thomas et al., 2007; Yuguo Li, 2009).

En general, los modelos lagrangianos se utilizan para las evaluaciones del riesgo a la salud asociadas con emisiones de fuentes individuales, siendo el modelo CALPUFF uno de los más ampliamente usados (Levy et al., 2002; Zhou et al., 2003). En este modelo las emisiones se tratan como “puffs” –o paquetes– que experimentan procesos de transformación química al mismo tiempo que se van desplazando a través de un campo meteorológico tridimensional.

Respecto a la modelización meteorológica, los datos necesarios para la simulación se han obtenido a partir de simulaciones anuales con el modelo meteorológico de mesoescala WRF (Weather Research and Forecasting). Una vez realizadas las simulaciones con el modelo WRF se han extraído, para las coordenadas de la Central Térmica, los datos meteorológicos en superficie y en altura.

El WRF es un modelo meteorológico de última generación que permite obtener campos de viento, presión, temperatura y humedad, entre otros, con alta resolución espacio-temporal, los cuales son de suma importancia como datos de entrada de los modelos de calidad de aire. El modelo WRF tiene la particularidad de poder ser configurado localmente para representar dominios espaciales en diferentes escalas de acuerdo al estudio que desee realizarse.

En lo referente a este estudio, se ha ejecutado la pasada de WRF para el último año de datos (2017), considerado representativo de las condiciones climatológicas de la zona, e inicializado a partir de los datos de re-análisis FNL del National Centers for Environmental Prediction (NCEP) con 0,25° de resolución.

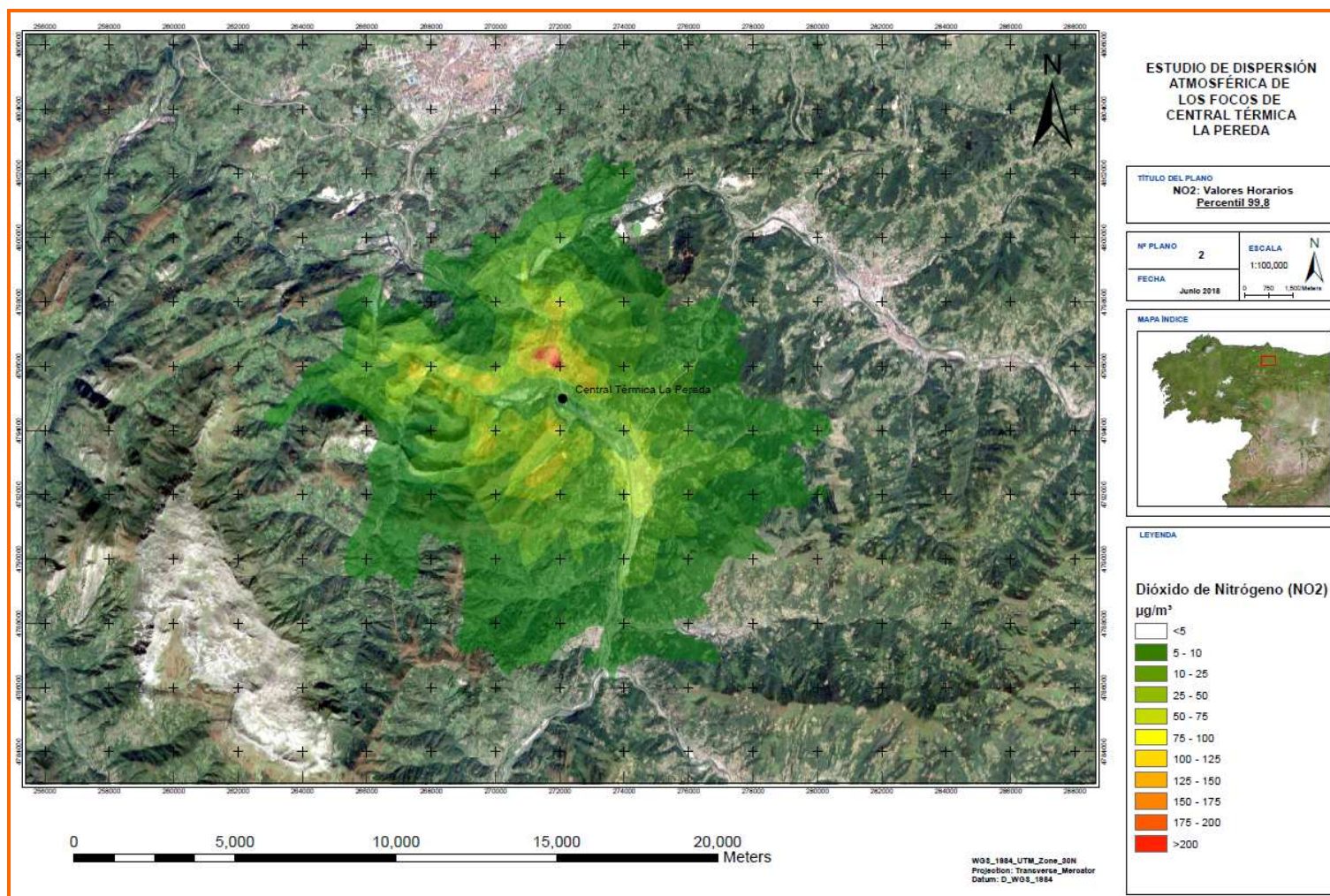
Partiendo de condiciones a escala sinóptica del FNL, se ha seguido un patrón de dominios anidados hasta obtener un dominio de modelado a alta resolución (3 km<sup>2</sup>), obteniendo datos horarios de más de 20 parámetros meteorológicos y a 30 niveles diferentes de altura. Este dominio de 3 km<sup>2</sup> es el que se ha utilizado para generar los campos meteorológicos de CALMET.

El dominio seleccionado para el presente estudio ha abarcado con una resolución horizontal de entre 100 y 250 m de tamaño de celda, un área de unos 100 km<sup>2</sup> en torno a la Central Térmica. Los datos de elevación de terreno para construir el modelo digital de terreno se han obtenido a partir de los datos del SRTM, con una resolución de 90 m.

Las opciones de dispersión consideradas para la ejecución de los modelos han sido las regulatorias por defecto, considerando también las opciones de topografía compleja (seguimiento de terreno) y atribuyendo una ocupación del terreno del tipo que corresponda. Así mismo, ha considerado la deposición tanto seca como húmeda de las partículas, contemplando de este modo los efectos de lavado (downwash) de las mismas.

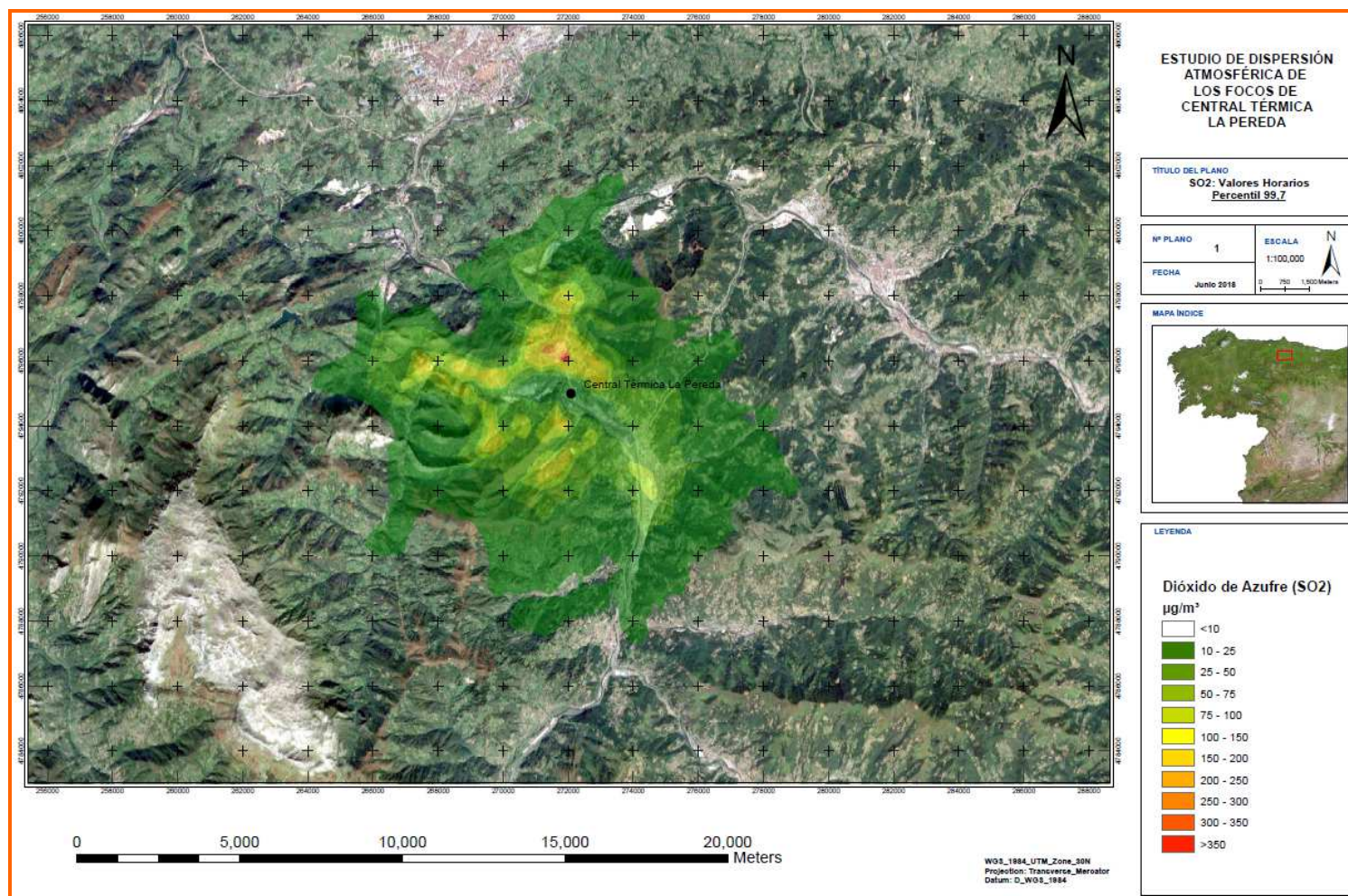
Como último paso, se han incluido en el modelo el caudal volumétrico de emisión (230.000 m<sup>3</sup>N/h), las horas de funcionamiento año (>8.000 h/año) y las concentraciones de emisión (Límites reglamentarios mensuales SO<sub>2</sub> 250mg/m<sup>3</sup>N; NO<sub>x</sub> 200 y partículas 25).

Con toda la información, se han realizado los mapas de dispersión de los contaminantes de Partículas, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>. A continuación, se muestran los mapas de dispersión para el NO<sub>2</sub> y el SO<sub>2</sub> (ver resto de mapas en Anexo II)



**Mapa de dispersión del contaminante NO<sub>2</sub>**





**Mapa de dispersión del contaminante SO<sub>2</sub>**



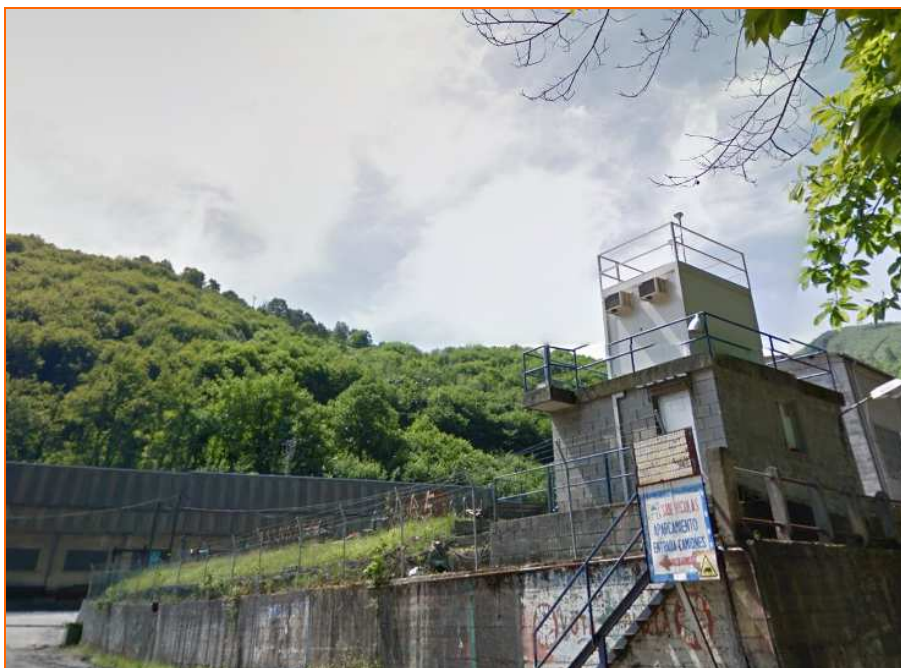
Para seleccionar los puntos de muestreo, se han tenido en cuenta las áreas con mayor afección de los contaminantes atmosféricos estudiados, así como diversos factores relativos a la logística de los ensayos y garantía de representatividad de los muestreos. Entre ellos:

- Lugares fácilmente accesibles para el transporte e instalación de los equipos
- Existencia de punto de corriente para conectar los equipos
- Propiedades privadas para garantizar la seguridad de los equipos y de las muestras
- Zonas abiertas y libres de muros verticales, edificios, árboles, etc. que puedan apantallar e interferir en las determinaciones
- Orientación respecto a la Central Térmica

Una vez estudiada la zona, los puntos de muestreo seleccionados fueron:

Punto de muestreo	Coordenadas
LLEROS DE ABAJO (Pozo Nicolasa)	43°15'13.90"N 5°49'1.30"O
ABLAÑA (Barrio Pachón)	43°16'5.50"N 5°48'14.20"O
COPIÁN	43°16'21.00"N 5°48'0.30"O
AGUILAR	43°17'2.50"N 5°48'31.80"O
BAIÑA	43°16'27.32"N 5°49'53.51"O

A continuación, se muestra un reportaje fotográfico de los puntos de muestreo:



***Punto 1. Lleros de Abajo***



***Punto 2. Abaña (Barrio Pachón)***



***Punto 3. Copián***

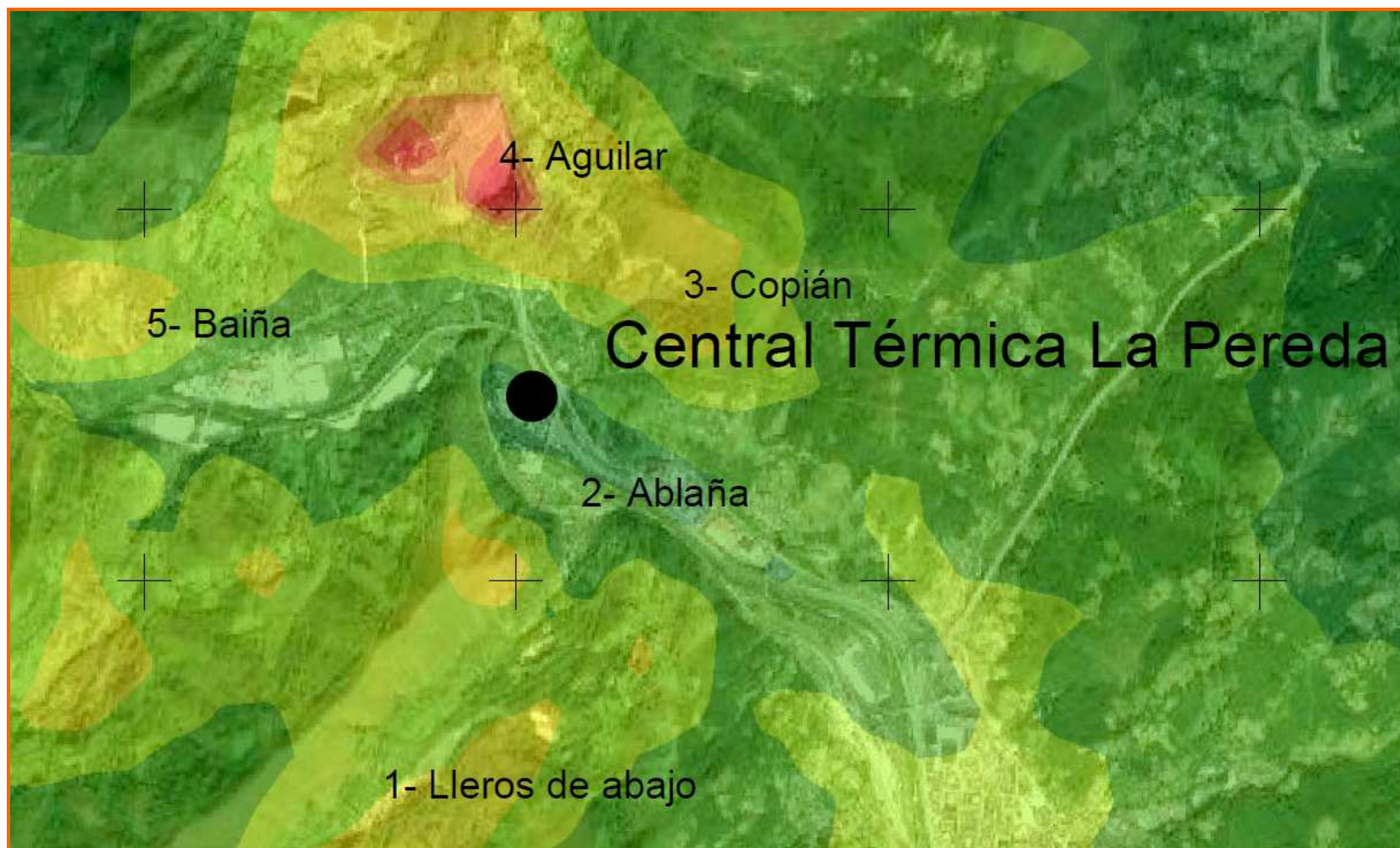


***Punto 4. Aguilar***





***Punto 5. Baña***



***Detalle de mapa de dispersión del contaminante NO<sub>2</sub> con puntos de muestreo***





*Detalle de mapa de dispersión del contaminante SO<sub>2</sub> con puntos de muestro*



## 8. Selección de los parámetros muestreados

Los parámetros ensayados/analizados han sido los propuestos por el cliente y que, en cualquier caso, se consideran parámetros representativos según la legislación ambiental de referencia actual y las características de la instalación existente y sus emisiones a la atmósfera.

A continuación, se exponen los parámetros analizados en cada uno de los muestreos:

### 1. Ensayos de calidad del aire:

#### 1.1. Contaminantes gaseosos:

- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>
- HF
- HCl
- SH<sub>2</sub>

#### 1.2. Contaminantes particulados:

- Partículas sedimentables
- Partículas en suspensión totales
- Partículas PM<sub>10</sub>
- Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)
- Bifenilos Policlorados (PCBs)
- Dioxinas y Furanos (PCDD/PCDF)

### 2. Muestras de suelos:

- Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb y Zn)
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)
- Bifenilos Policlorados (PCBs)
- Dioxinas y Furanos (PCDD/PCDF)

### 3. Muestras de aguas:

- Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb y Zn)
- pH
- Conductividad
- Sólidos en suspensión
- Carbono Orgánico Total (COT)

## 9. Controles Ambientales

A continuación, se describirán los trabajos llevados a cabo para dar respuesta a los controles ambientales:

- **Ensayos de calidad del aire de contaminantes (particulados y gaseosos)**
- **Toma de muestras y análisis de muestras de suelos**
- **Toma de muestras y análisis de aguas residuales**

### 9.1. Ensayos de calidad del aire

---

Se han llevado a cabo diversos ensayos de calidad del aire en los 5 puntos de muestreo descritos anteriormente:

- Materia sedimentable
- Contaminantes particulados
- Contaminantes gaseosos

A continuación, se exponen con detalle los medios técnicos y los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros y puntos de muestreo.

#### 9.1.1. Ensayos de calidad del aire (Materia sedimentable)

El método consiste en recoger gravimétricamente las partículas existentes en el aire que son depositadas por gravedad o arrastradas por la lluvia durante un periodo de 28 días.

Para ello, se utiliza un captador de partículas sedimentables que está compuesto por un pie, un depósito colector y un frasco colector.

##### 9.1.1.1. Medios humanos

El personal que ha llevado a cabo estas medidas es:

- D. Nerea Gurbindo Alonso en calidad de Técnico de Medio Ambiente.
- D. Ángel Ramón Cotera Sánchez
- D. Fernando Llaca Martínez en calidad de supervisor del expediente.

##### 9.1.1.2. Laboratorio permanente de los ensayos

Las analíticas han sido realizadas en laboratorios acreditados según UNE EN ISO 17025:2005, en este caso:

**NOMBRE:** Laboratorio de análisis químicos de Asturias

**DIRECCIÓN:** Parque Tecnológico de Asturias, Parcela 33 CP 33420 Llanera (Asturias)

**PARÁMETROS:** Partículas sedimentables.

### 9.1.1.3. Plan de muestreo y análisis

A continuación, se detallan los datos relativos al muestreo:

Punto de muestreo	Fecha de muestreo
Punto 1: LLEROS DE ABAJO (Pozo Nicolasa)	Del 15/10/2018 al 12/11/2018
Punto 2: ABLAÑA (Barrio Pachón)	
Punto 3: COPIÁN	
Punto 4: AGUILAR	
Punto 5: BAIÑA	

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis de

Punto	Ubicación	Identificación Muestras PSED
1 (Pozo Nicolasa)	43°15'13.90"N 5°49'1.30"O	P-098877/1/POZO NICOLASA/1510 P-098877/1/POZO NICOLASA/1211
2 (Ablaña)	43°16'5.50"N 5°48'14.20"O	P-098877/2/ABLAÑA/1510 P-098877/2/ABLAÑA/1211
3 (Copián)	43°16'21.00"N 5°48'0.30"O	P-098877/4/COPIAN/1510 P-098877/4/COPIAN/1211
4 (Aguilar)	43°17'2.50"N 5°48'31.80"O	P-098877/5/AGUILAR/1510 P-098877/5/AGUILAR/1211
5 (Baiña)	43°16'27.32"N 5°49'53.51"O	P-098877/3/BAIÑA/1510 P-098877/3/BAIÑA/1211

Los métodos de muestreo y análisis empleados fueron:

CÓDIGO	TÍTULO
--------	--------

C6 000004	<i>Gestión de muestras de contaminación atmosférica.</i>
C6 002001	<i>Planes de muestreo, toma de muestras y determinación de parámetros en inmisión</i>
C6 002003	<i>Toma de muestras y determinación de partículas sedimentables</i>
C6 9 85120	<i>Determinación del peso de materias sedimentables en medidas de inmisión atmosférica. Método gravimétrico. Orden 10 Agosto de 1976</i>

#### 9.1.1.4. Condiciones de muestreo

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.datosclima.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad media del viento (km/h)	Velocidad media del viento (m/s)	Precipitación total (mm)
15/10/2018	15,6	9	2,5	2,4
16/10/2018	15,6	9	2,5	0
17/10/2018	16,5	7	1,9	0
18/10/2018	16,6	1	0,3	8,8
19/10/2018	16,1	5	1,4	1,8
20/10/2018	15,9	9	2,5	0
21/10/2018	17,2	11	3,1	0
22/10/2018	17,8	12	3,3	0
23/10/2018	14,9	9	2,5	0
24/10/2018	15,4	9	2,5	0
25/10/2018	14,1	9	2,5	0
26/10/2018	12,8	9	2,5	6
27/10/2018	7,3	9	2,5	63,4
28/10/2018	2,8	6	1,7	54,4
29/10/2018	5,9	10	2,8	5,2
30/10/2018	10	10	2,8	0,4
31/10/2018	10,2	9	2,5	0
01/11/2018	10,8	8	2,2	2,2
02/11/2018	13,3	6	1,7	5,4

Día	Tª media (°C)	Velocidad media del viento (km/h)	Velocidad media del viento (m/s)	Precipitación total (mm)
03/11/2018	12,7	10	2,8	0
04/11/2018	12	14	3,9	0
05/11/2018	12,3	13	3,6	15,4
06/11/2018	11,5	17	4,7	0,2
07/11/2018	10,7	14	3,9	0,2
08/11/2018	10,8	18	5,0	0
09/11/2018	11,5	16	4,4	0,6
10/11/2018	14	10	2,8	4
11/11/2018	11,7	9	2,5	12
12/11/2018	11,8	6	1,7	0,4

Es necesario tener en cuenta las condiciones ambientales para aceptar/rechazar el muestreo, teniendo en cuenta las indicaciones establecidas en el procedimiento interno C6 002001, el cual indica:

1. Se rechazará el muestreo completo cuando se superen en el 60 % de los días de muestreo un 130 % la velocidad media anual del viento en la zona.

Según los datos obtenidos la velocidad media anual de la zona en 2018 fue de 11,4Km/h (3,16 m/s).

En el caso de los días de muestreo de la campaña realizada, tal y como puede verse en la tabla anterior, se supera en tres ocasiones el 130 % de la velocidad media anual de la zona (14,8 km/h), por lo que teniendo en cuenta el criterio establecido en el procedimiento C6 002001 **se acepta la campaña.**

#### 9.1.1.5. Resultados

MUESTRA	FECHA	MAT. SED. TOTAL (mg/m <sup>2</sup> /día)
P-098877/1/POZO NICOLASA/1510 P-098877/1/POZO NICOLASA/1211	15/10/2018 al 12/11/2018	<b>129 ± 10</b>
P-098877/2/ABLAÑA/1510 P-098877/2/ABLAÑA/1211		<b>195 ± 16</b>
P-098877/4/COPIAN/1510 P-098877/4/COPIAN/1211		<b>93 ± 8</b>
P-098877/5/AGUILAR/1510 P-098877/5/AGUILAR/1211		<b>186 ± 15</b>
P-098877/3/BAIÑA/1510 P-098877/3/BAIÑA/1211		<b>228 ± 19</b>

### 9.1.2. Ensayos de calidad del aire de contaminantes particulados y gaseosos

El muestreo ha consistido en la captación en continuo durante 7 días de los diferentes compuestos. Para ello, se han utilizado los siguientes equipos:

- Captador de alto volumen para el muestreo de partículas totales
- Captador de alto volumen para el muestreo en espuma PUFF, de PAH's, PCBs y PCDD/PCDF.
- Captador de bajo volumen para el muestreo de partículas PM10 y metales
- Estación de captación mediante solución captadora para el muestreo de HF, HCl, SO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>.
- Bomba de bajo volumen para el muestreo de NO<sub>x</sub>.

#### 9.1.2.1. Medios humanos

El personal que ha llevado a cabo estas medidas es:



D. Nerea Gurbindo Alonso en calidad de Técnico de Medio Ambiente.  
D. Ángel Ramón Cotera Sánchez  
D. Fernando Llaca Martínez en calidad de supervisor del expediente.

#### 9.1.2.2. Laboratorio permanente de los ensayos

Las analíticas han sido realizadas en laboratorios acreditados según UNE EN ISO 17025:2005, en este caso:

##### **Applus norcontrol, S. L. U. Laboratorio de Asturias**

Parque Tecnológico de Asturias, parcela 33 33412 (Llanera, Asturias)  
Parámetros: HCl, HF, SO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>

##### **Applus Norcontrol Laboratorio de Coruña**

Ctra. N VI, Km. 582  
15168 Sada (A Coruña) Telf: (981) 01.45.00  
Parámetros: PM<sub>10</sub> y metales

##### **LABAQUA**

C/ Santa Leonor, 39 (Madrid)  
Acreditación: Nº 244/LE/146.  
Parámetros: NO<sub>x</sub>.

##### **Alcontrol Laboratories**

Box 1083, 581 10 Linköping  
**PARÁMETROS:** Dioxinas y furanos, PAHs y PCBs

#### 9.1.2.3. Plan de muestreo y análisis

A continuación, se detallan los datos relativos al muestreo:

Punto de muestreo		Fecha de muestreo
Punto 1: LLEROS DE ABAJO (Pozo Nicolasa)	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	Del 17/09/2018 al 24/09/2018
	Partículas Totales	
	SO <sub>2</sub>	
	SH <sub>2</sub>	
	HCl	
	HF	
	NO <sub>x</sub>	
	PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	

Punto de muestreo		Fecha de muestreo
Punto 2: ABLAÑA (Barrio Pachón)	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	Del 10/10/2018 al 17/10/2018
	Partículas Totales	
	SO <sub>2</sub>	
	SH <sub>2</sub>	
	HCl	
	HF	
	NO <sub>x</sub>	
Punto 3: COPIÁN	PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	Del 18/10/2018 al 25/10/2018 18 y 19 de octubre y del 05/11/2018 al 11/11/2018 Del 18/10/2018 al 25/10/2018 Del 13/11/2018 al 20/11/2018 18, 19, 22, 25 y 26 de octubre y del 29/10/2018 al 04/11/2018
	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	
	Partículas Totales	
	SO <sub>2</sub>	
	SH <sub>2</sub>	
	HCl	
	HF	
Punto 4: AGUILAR	NO <sub>x</sub>	
	PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	
	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	Del 22/11/2019 al 29/11/2019 Del 22/11/2019 al 28/11/2019
	SO <sub>2</sub>	
	SH <sub>2</sub>	
	HCl	
	HF	
	NO <sub>x</sub>	
Punto 5: BAIÑA	PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	Del 17/10/2019 al 24/10/2019
	Partículas Totales	
Punto 5: BAIÑA	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	Del 17/10/2019 al 24/10/2019
	SO <sub>2</sub>	

Punto de muestreo		Fecha de muestreo
	SH <sub>2</sub>	Del 17/10/2019 al 25/10/2019
	HCl	
	HF	
	NO <sub>x</sub>	
	PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	
	Partículas Totales	

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis de:

Punto	Ubicación	Parámetros	Identificación Muestras
1 (Pozo Nicolasa)	43°15'13.90"N 5°49'1.30"O	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	I-17-35
		Partículas Totales	I-619
		SO <sub>2</sub>	SO2inm-RSF-17/09/18-2
		SH <sub>2</sub>	SH2inm-RSF-17/09/18-2
		HCl	HClinm-RSF-17/09/18-2
		HF	HFlinm-RSF-17/09/18-2
		NO <sub>x</sub>	P-098877/NOx/1abc/2409
		PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	P-104289/ESPUMA/PTO1/2409 P-104289/FILTRO/I-626/PTO1/2409
2 (Ablaña)	43°16'5.50"N 5°48'14.20"O	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	I-17-36
		Partículas Totales	I-633
		SO <sub>2</sub>	SO2inm-RSF-08/10/18-2
		SH <sub>2</sub>	SH2inm-RSF-08/10/18-2
		HCl	HClinm-RSF-08/10/18-2
		HF	HFlinm-RSF-08/10/18-2
		NO <sub>x</sub>	P-098877/NOx/1abc/1710
		PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	P-104289/ESPUMA/PTO2/1710 P-104289/FILTRO/I-628/PTO2/1710
3 (Copián)	43°16'21.00"N 5°48'0.30"O	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	I-17-37
		Partículas Totales	I-634 I-639
		SO <sub>2</sub>	SO2inm-RSF-17/10/18-2
		SH <sub>2</sub>	SH2inm-RSF-17/10/18-2
		HCl	HClinm-RSF-17/10/18-2
		HF	HFlinm-RSF-17/10/18-2
		NO <sub>x</sub>	P-098877/NOx/1abc/1311
		PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	P-104289/ESPUMA/PTO3/0411 P-104289/FILTRO/I-635/PTO2/0411

Punto	Ubicación	Parámetros	Identificación Muestras
4 (Aguilar)	43°17'2.50"N 5°48'31.80"O	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	I-660
		Partículas Totales	I-643
		SO <sub>2</sub>	P-104289/PTO4/SO2inm- MSF-21/11/19-2
		SH <sub>2</sub>	P-104289/PTO4/SH2inm- MSF-21/11/19-2
		HCl	P-104289/PTO4/HClinm- MSF-21/11/19-2
		HF	P-104289/PTO4/HFinm- MSF-21/11/19-2
		NO <sub>x</sub>	P-104289/NO <sub>x</sub> /PTO4/2911
		PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	P-104289/ESPUMA/PTO4/0212 P-104289/FILTRO/I-647/PTO4/0212
5 (Bañía)	43°16'27.32"N 5°49'53.51"O	PM10 y Metales (Hg, As, Pb, Cu, Co, Mn, Ni, V, Cr, Cd, Tl y Sb)	I-659
		Partículas Totales	I-642
		SO <sub>2</sub>	P-104289/PTO5/SO2inm-RSF-25/10/19-2
		SH <sub>2</sub>	P-104289/PTO5/SH2inm-RSF-25/10/19-2
		HCl	P-104289/PTO5/HClinm-RSF-25/10/19-2
		HF	P-104289/PTO5/HFinm-RSF-25/10/19-2
		NO <sub>x</sub>	P-104289/NO <sub>x</sub> /PTO5/2510
		PCBs, PAHs, Dioxinas y Furanos	P-104289/ESPUMA/PTO5/2510 P-104289/FILTRO/I-638/PTO5/2510



Los métodos de muestreo y análisis empleados fueron:

CÓDIGO	TÍTULO
C6 000004	<i>Gestión de muestras de contaminación atmosférica.</i>
C6 002001	<i>Planes de muestreo, toma de muestras y determinación de parámetros en inmisión</i>
C6 002002	<i>Toma de muestras y determinación de partículas en suspensión</i>
C6 002006	<i>Toma de muestra de gases contaminantes en inmisión</i>
C6 002007	<i>Determinación de partículas PM10 en Inmisión</i>
C6 002008	<i>Determinación de fluoruros en inmisión</i>
C6 002009	<i>Determinación de cloro en inmisión</i>
C6 002010	<i>Determinación de dioxinas y furanos en inmisión</i>
C6 002011	<i>Determinación de metales en inmisión</i>

#### 9.1.2.4. Resultados

##### Punto 1. Lleros de Abajo (Pozo Nicolasa)

- Condiciones de muestreo

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.aemet.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
17/09/2018	21,8	12	0,8
18/09/2018	20,2	15	0
19/09/2018	21,3	11	0
20/09/2018	20,2	12	0
21/09/2018	18,6	10	0
22/09/2018	21,7	11	0
23/09/2018	22,2	14	0
24/09/2018	17,3	9	2,8

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
<b>LLEROS DE ABAJO (POZO NICOLASA)</b>	PM10	0,01822	mg/m <sup>3</sup>
	Níquel	<0,00648	µg/m <sup>3</sup>
	Plomo	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Mercurio	0,00003	µg/m <sup>3</sup>
	Arsénico	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Cobre	0,08009	µg/m <sup>3</sup>
	Cobalto	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Manganeso	0,00933	µg/m <sup>3</sup>
	Vanadio	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Cromo	<0,00648	µg/m <sup>3</sup>
	Cadmio	<0,00130	µg/m <sup>3</sup>
	Talio	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Antimonio	<0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	<0,00201	mg/m <sup>3</sup>
	SH <sub>2</sub>	<0,00011	mg/m <sup>3</sup>
	HCl	0,01239	mg/m <sup>3</sup>
	HF	<0,00120	mg/m <sup>3</sup>
	NO	1,54603	µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	4,97942	µg/m <sup>3</sup>
	PCDD/PCDF	0,00001	ng/Nm <sup>3</sup>
	PCBs	0,02641	ng/Nm <sup>3</sup>
	Benzo(a)antraceno	0,00012	ng/Nm <sup>3</sup>
	Benzo(a)pireno	0,00062	ng/Nm <sup>3</sup>
	Benzo(b)fluoranteno	0,00062	ng/Nm <sup>3</sup>
	Benzo(k)fluoranteno	0,00062	ng/Nm <sup>3</sup>
	Criseno+Trifenileno	0,00083	ng/Nm <sup>3</sup>
	Dibenzo(a,h)antraceno	<0,00002	ng/Nm <sup>3</sup>
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,00020	ng/Nm <sup>3</sup>
	Acenafteno	0,00007	ng/Nm <sup>3</sup>
	Acenaftileno	<0,00002	ng/Nm <sup>3</sup>
	Antraceno	0,00041	ng/Nm <sup>3</sup>
	Benzo(ghi)perileno	0,00021	ng/Nm <sup>3</sup>
	Fenantreno	0,00537	ng/Nm <sup>3</sup>
	Fluoranteno	0,00202	ng/Nm <sup>3</sup>
	Fluoreno	0,00007	ng/Nm <sup>3</sup>
	Naftaleno	0,00062	ng/Nm <sup>3</sup>
	Pireno	0,00169	ng/Nm <sup>3</sup>
	Partículas Totales	0,03330	mg/m <sup>3</sup>

## Punto 2. Ablaña

- **Condiciones de muestreo**

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.aemet.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
10/10/2018	17,6	12	0
11/10/2018	17,8	14	1,2
12/10/2018	19,1	17	0
13/10/2018	22,5	13	0
14/10/2018	13,6	10	27,6
15/10/2018	15,6	9	2,4
16/10/2018	15,6	9	0
17/10/2018	16,5	7	0

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
ABLAÑA	PM10	0,01118	mg/m <sup>3</sup>
	Níquel	<0,00646	µg/m <sup>3</sup>
	Plomo	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Mercurio	0,00003	µg/m <sup>3</sup>
	Arsénico	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Cobre	0,08934	µg/m <sup>3</sup>
	Cobalto	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Manganeso	0,01079	µg/m <sup>3</sup>
	Vanadio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Cromo	<0,00646	µg/m <sup>3</sup>
	Cadmio	<0,00129	µg/m <sup>3</sup>
	Talio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Antimonio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	<0,00215	mg/m <sup>3</sup>
	SH <sub>2</sub>	<0,00012	mg/m <sup>3</sup>
	HCl	<0,00353	mg/m <sup>3</sup>
	HF	<0,00107	mg/m <sup>3</sup>
	NO	0,90990	µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	2,51212	µg/m <sup>3</sup>
	PCDD/PCDF	0,00002	ng/m <sup>3</sup>
	PCBs	0,02540	ng/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)antraceno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)pireno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(b)fluoranteno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(k)fluoranteno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Criseno+Trifenileno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Dibenzo(a,h)antraceno	-	µg/m <sup>3</sup>
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	-	µg/m <sup>3</sup>



	Acenafteno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Acenaftileno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Antraceno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Benzo(ghi)perileno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Fenantreno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Fluoranteno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Fluoreno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Naftaleno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Pireno	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Partículas Totales	0,02040	$\text{mg}/\text{m}^3$

### Punto 3. Copián

- **Condiciones de muestreo**

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.aemet.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
18/10/2018	16,6	1	8,8
19/10/2018	16,1	5	1,8
20/10/2018	15,9	9	0
21/10/2018	17,2	11	0
22/10/2018	17,8	12	0
23/10/2018	14,9	9	0
24/10/2018	15,4	9	0
25/10/2018	14,1	9	0
26/10/2018	12,8	9	6
27/10/2018	7,3	9	63,4
28/10/2018	2,8	6	54,4
29/10/2018	5,9	10	5,2
30/10/2018	10	10	0,4
31/10/2018	10,2	9	0
01/11/2018	10,8	8	2,2
02/11/2018	13,3	6	5,4
03/11/2018	12,7	10	0
04/11/2018	12	14	0,2
05/11/2018	12,3	13	15,4
06/11/2018	11,5	17	0,2
07/11/2018	10,7	14	0,2
08/11/2018	10,8	18	0
09/11/2018	11,5	16	0,6

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
10/11/2018	14	10	4
11/11/2018	11,7	9	12
12/11/2018	11,8	6	0,4
13/11/2018	11,2	6	0
14/11/2018	13,3	9	0
15/11/2018	15,2	9	0
16/11/2018	14,4	11	0
17/11/2018	14,3	13	0
17/10/2018	10,3	8	1,8
18/11/2018	12,1	11	1
19/11/2018	9	5	3,2
20/11/2018	16,6	1	8,8

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
COPIAN	PM10	0,02662	mg/m <sup>3</sup>
	Níquel	<0,00646	µg/m <sup>3</sup>
	Plomo	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Mercurio	0,00007	µg/m <sup>3</sup>
	Arsénico	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Cobre	0,01730	µg/m <sup>3</sup>
	Cobalto	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Manganeso	0,01296	µg/m <sup>3</sup>
	Vanadio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Cromo	<0,00646	µg/m <sup>3</sup>
	Cadmio	<0,00129	µg/m <sup>3</sup>
	Talio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	Antimonio	<0,01291	µg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	<0,00208	mg/m <sup>3</sup>
	SH <sub>2</sub>	<0,00066	mg/m <sup>3</sup>
	HCl	<0,02976	mg/m <sup>3</sup>
	HF	<0,00121	mg/m <sup>3</sup>
	NO	1,54603	µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	4,97942	µg/m <sup>3</sup>
	PCDD/PCDF	0,00001	ng/m <sup>3</sup>
	PCBs	0,00867	ng/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)antraceno	0,00035	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)pireno	0,00054	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(b)fluoranteno	0,00119	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(k)fluoranteno	0,00046	µg/m <sup>3</sup>
	Criseno+Trifenileno	0,00041	µg/m <sup>3</sup>
	Dibenzo(a,h)antraceno	0,00012	µg/m <sup>3</sup>
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,00046	µg/m <sup>3</sup>

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
	Acenafteno	0,00015	µg/m <sup>3</sup>
	Acenaftileno	0,00043	µg/m <sup>3</sup>
	Antraceno	0,00125	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(ghi)perileno	0,00054	µg/m <sup>3</sup>
	Fenantreno	0,00894	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoranteno	0,00623	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoreno	0,00087	µg/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	0,00049	µg/m <sup>3</sup>
	Pireno	0,00271	µg/m <sup>3</sup>
	Partículas Totales	0,04404	mg/m <sup>3</sup>



#### Punto 4. Aguilar

- **Condiciones de muestreo**

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.aemet.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
22/11/2019	12,3	17	3,6
23/11/2019	10,8	16	22,2
24/11/2019	11,1	40	0,2
25/11/2019	12,9	6	0
26/11/2019	15,4	22	1,2
27/11/2019	12,1	13	0,4
28/11/2019	11,2	9	16
29/11/2019	13,4	5	0,2

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
AGUILAR	PM10	0,00851	mg/m <sup>3</sup>
	Níquel	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Plomo	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Mercurio	<0,00015	µg/m <sup>3</sup>
	Arsénico	<0,01823	µg/m <sup>3</sup>
	Cobre	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Cobalto	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Manganeso	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Vanadio	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Cromo	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Cadmio	<0,00911	µg/m <sup>3</sup>
	Talio	<0,01823	µg/m <sup>3</sup>
	Antimonio	<0,01823	µg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	<0,00013	mg/m <sup>3</sup>
	SH <sub>2</sub>	<0,00001	mg/m <sup>3</sup>
	HCl	<0,00030	mg/m <sup>3</sup>
	HF	<0,00006	mg/m <sup>3</sup>
	NO	0,00022	µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	0,00460	µg/m <sup>3</sup>
	PCDD/PCDF	0,00006	ng/m <sup>3</sup>
	PCBs	0,08333	ng/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)antraceno	0,00048	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)pireno	0,00086	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(b)fluoranteno	0,00037	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(k)fluoranteno	0,00038	µg/m <sup>3</sup>
	Criseno+Trifenileno	0,00160	µg/m <sup>3</sup>
	Dibenzo(a,h)antraceno	0,00015	µg/m <sup>3</sup>
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,00068	µg/m <sup>3</sup>
	Acenafteno	0,00037	µg/m <sup>3</sup>

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
	Acenaftileno	0,00033	µg/m <sup>3</sup>
	Antraceno	0,00194	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(ghi)perileno	0,00086	µg/m <sup>3</sup>
	Fenantreno	0,01484	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoranteno	0,00479	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoreno	0,00057	µg/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	0,00034	µg/m <sup>3</sup>
	Pireno	0,00742	µg/m <sup>3</sup>
	Partículas Totales	0,01252	mg/m <sup>3</sup>

## Punto 5. Baiña

- **Condiciones de muestreo**

Los datos meteorológicos utilizados en este informe corresponden a los datos obtenidos través de la página web <http://www.aemet.es> correspondientes a la estación meteorológica de Mieres.

Se presenta, a modo de tabla, la información recogida, en la que se destacan los siguientes parámetros:

Día	Tª media (°C)	Velocidad viento (km/h)	Precipitación total (mm)
17/10/2019	17,8	35	0,2
18/10/2019	15	4	0
19/10/2019	12,7	5	31,8
20/10/2019	11,1	7	33
21/10/2019	11,9	7	0,4
22/10/2019	11	5	8
23/10/2019	11,3	13	23,4
24/10/2019	13,8	7	1,4
25/10/2019	16,1	8	0

PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
BAIÑA	PM10	0,00955	mg/m <sup>3</sup>
	Níquel	<0,00645	µg/m <sup>3</sup>
	Plomo	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	Mercurio	0,00002	µg/m <sup>3</sup>
	Arsénico	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	Cobre	0,04592	µg/m <sup>3</sup>
	Cobalto	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	Manganeso	0,00882	µg/m <sup>3</sup>
	Vanadio	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	Cromo	<0,00645	µg/m <sup>3</sup>
	Cadmio	<0,00129	µg/m <sup>3</sup>
	Talio	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	Antimonio	<0,01290	µg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	<0,00013	mg/m <sup>3</sup>
	SH <sub>2</sub>	<0,00001	mg/m <sup>3</sup>
	HCl	<0,00032	mg/m <sup>3</sup>
	HF	<0,00006	mg/m <sup>3</sup>
	NO	0,00308	µg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	0,00006	µg/m <sup>3</sup>
	PCDD/PCDF	0,00001	ng/m <sup>3</sup>
	PCBs	0,02171	ng/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)antraceno	0,00039	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(a)pireno	0,00024	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(b)fluoranteno	0,00016	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(k)fluoranteno	0,00020	µg/m <sup>3</sup>
	Criseno+Trifenileno	0,00140	µg/m <sup>3</sup>
	Dibenzo(a,h)antraceno	0,00007	µg/m <sup>3</sup>
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,00023	µg/m <sup>3</sup>
	Acenafteno	0,00009	µg/m <sup>3</sup>



PUNTO MUESTREO	PARÁMETRO	Resultado	Unidades
	Acenaftileno	0,00005	µg/m <sup>3</sup>
	Antraceno	0,00074	µg/m <sup>3</sup>
	Benzo(ghi)perileno	0,00028	µg/m <sup>3</sup>
	Fenantreno	0,00565	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoranteno	0,00164	µg/m <sup>3</sup>
	Fluoreno	0,00021	µg/m <sup>3</sup>
	Naftaleno	0,00029	µg/m <sup>3</sup>
	Pireno	0,00169	µg/m <sup>3</sup>
	Partículas Totales	0,01424	mg/m <sup>3</sup>

## 9.2. Toma de muestras y análisis de aguas

---

Se ha llevado a cabo la toma de muestras 5 puntos descritos anteriormente.

A continuación, se indican los medios técnicos y los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros y puntos de toma de muestra.

### 9.2.1. Medios humanos

El personal que ha llevado a cabo los trabajos es:

D. Nerea Gurbindo Alonso en calidad de Técnico de Medio Ambiente.

D. Fernando Llaca Martínez en calidad de supervisor del expediente.

### 9.2.2. Laboratorio permanente de los ensayos

Las analíticas han sido realizadas en laboratorios acreditados según UNE EN ISO 17025:2005, en este caso:

**NOMBRE:** Laboratorio de análisis químicos de Asturias

**DIRECCIÓN:** Parque Tecnológico de Asturias, Parcela 33 CP 33420 Llanera (Asturias)

**PARÁMETROS:** pH, Sólidos en suspensión y conductividad.

**NOMBRE:** Eurofins Analytico B.V.

**DIRECCIÓN:** Gildeweg 44-46, 3771 NB Barneveld (HOLANDA)

**PARÁMETROS:** COT.

### 9.2.3. Plan de muestreo y análisis

A continuación, se detallan los datos relativos al muestreo:

INFORMACIÓN PRELIMINAR	
FECHA DE MUESTREO	28/02/2019
ACTIVIDAD DE LA INSTALACIÓN	Producción de energía eléctrica
REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	Funcionamiento normal de las instalaciones
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	24 horas
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	El día de la toma de muestras no hubo precipitaciones
TIPO DE AGUA MUESTREADA	Agua de río (arroyo)
HOMOGENEIDAD DE LA MUESTRA	Homogénea

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis de la muestra que se recogió en un punto de muestreo ubicado de acuerdo a lo indicado en el *Anexo I* del presente informe.

En total se tomaron 5 muestras simples, distribuidas en el punto de muestreo de la siguiente manera:

Punto de muestreo	Identificación Muestra	Tipo de muestra	Material	Vol. (ml)	Parámetros
AGUA DE RÍO (ARROYO)	P-104289/POZO/PTO 1/AGUAS/2802	Simple	P	2.000	pH, Sólidos en suspensión y conductividad
	P-104289/PACHON/PTO 2/AGUAS/2802	Simple	P	2.000	pH, Sólidos en suspensión y conductividad
	P-104289/COPIAN/PTO 3/AGUAS/2802	Simple	P	2.000	pH, Sólidos en suspensión y conductividad
	P-104289/AGUILAR/PTO 4/AGUAS/2802	Simple	P	2.000	pH, Sólidos en suspensión y conductividad
	P-104289/BAINA/PTO 5/AGUAS/2802	Simple	P	2.000	pH, Sólidos en suspensión y conductividad

Material: P – plástico

Las cinco muestras se tomaron en recipientes de material y volumen adecuado para el análisis de los diferentes parámetros, tal y como se señala en la tabla anterior.

Una vez cerradas herméticamente e identificadas, se trasladaron refrigeradas en nevera con hielo y enfriadores, además de un termómetro de máxima-mínima por mensajería (servicio 24 horas) hasta el laboratorio de análisis químicos mencionados anteriormente.,.

No ha sido necesaria la estabilización de la muestra en campo porque ha sido entregada antes de 24 horas al laboratorio de ensayo, de tal forma que se cumplen los períodos de conservación de los parámetros a analizar.

Los procedimientos de toma y gestión de las muestras fueron:

CÓDIGO	TÍTULO
C6 003001	Planes de muestreo, toma de muestras y determinación de parámetros medioambientales en aguas.
C6 003003	Toma de muestras y determinación de parámetros en aguas superficiales.
C6 000005	Gestión de muestras de agua, suelos y residuos.

Los métodos de análisis empleados fueron:

Parámetro	Técnica
Determinación de pH (a 25 °C)	C6-9 81000 / Electrometría
Determinación de conductividad (a 25 °C)	UNE-EN 27888:1993 / Electrométrico
Determinación de sólidos en suspensión	UNE-EN 872:2006/Filtración-Gravimétrico. Filtro fibra vidrio GF52 047 (ALBET)
Determinación de metales	ICP-MS
Determinación de COT	Análisis elemental

## 9.2.4. Resultados

Los resultados analíticos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Fecha de muestreo		28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019
Punto muestreo		Lleros de abajo	Barrio Pachón	Copián	Aguilar	Baiña
Muestra		P-104289/POZO/ PTO1/AGUAS/2802	P-104289/PACHON/ PTO2/AGUAS/2802	P-104289/COPIAN/ PTO3/AGUAS/2802	P-104289/AGUILAR/ PTO4/AGUAS/2802	P-104289/BAIÑA/ PTO5/AGUAS/2802
<b>Metales</b>						
Cromo (VI)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsénico (As)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	8
Cadmio (Cd)	µg/L	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Cromo (Cr)	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cobre (Cu)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercurio (Hg)	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Níquel (Ni)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomo (Pb)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Análisis físico-químicos</b>						
COT	mg/L	<2.0	<2.0	2,8	<2.0	<2.0
pH (a 25°C)	Udes. pH	6,22	6,18	6,2	6,19	6,17
Conductividad (a 25°C)	µS/cm	415	480	249	122	351
Sólidos en suspensión	mg/L	17	16	14	3,9	<2



### 9.3. Toma de muestras y análisis de suelos

Se ha llevado a cabo la toma de muestras 5 puntos descritos anteriormente.

A continuación, se indican los medios técnicos y los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros y puntos de toma de muestra.

#### 9.3.1. Medios humanos

El personal que ha llevado a cabo los trabajos es:

D. Nerea Gurbindo Alonso en calidad de Técnico de Medio Ambiente.

D. Fernando Llaca Martínez en calidad de supervisor del expediente.

#### 9.3.2. Laboratorio permanente de los ensayos

Las analíticas han sido realizadas en laboratorios acreditados según UNE EN ISO 17025:2005, en este caso:

**NOMBRE:** Eurofins Analytico B.V.

**DIRECCIÓN:** Gildeweg 44-46, 3771 NB Barneveld (HOLANDA)

**PARÁMETROS:** Metales (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), PCBs e PAHs.

#### 9.3.3. Plan de muestreo y análisis

A continuación, se detallan los datos relativos al muestreo:

INFORMACIÓN PRELIMINAR	
FECHA DE MUESTREO	28/02/2019
ACTIVIDAD DE LA INSTALACIÓN	Producción de energía eléctrica
REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	Funcionamiento normal de las instalaciones
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	24 horas
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	El día de la toma de muestras no hubo precipitaciones
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Muestras de suelos tomadas a 15 cm de profundidad
HOMOGENEIDAD DE LA MUESTRA	Homogénea

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis de la muestra que se recogió en un punto de muestreo ubicado de acuerdo a lo indicado en el *Anexo I* del presente informe.

En total se tomaron 5 muestras simples (a una profundidad de entre 10-15 cm del suelo), distribuidas en el punto de muestreo de la siguiente manera:

Punto de muestreo	Identificación Muestra	Material	Vol. (ml)	Parámetros
SUELO	P-104289/POZO/PTO 1/SUELOS/2802	V	212	Metales, PCBs, PAHs
	P-104289/PACHON/PTO 2/SUELOS/2802	V	212	Metales, PCBs, PAHs
	P-104289/COPIAN/PTO 3/SUELOS/2802	V	212	Metales, PCBs, PAHs
	P-104289/AGUILAR/PTO 4/SUELOS/2802	V	212	Metales, PCBs, PAHs
	P-104289/BAINA/PTO 5/SUELOS/2802	V	212	Metales, PCBs, PAHs

Material: P – plástico

Las cinco muestras se tomaron en recipientes de material y volumen adecuado para el análisis de los diferentes parámetros, tal y como se señala en la tabla anterior.

Las muestras una vez tomadas fueron introducidas en recipientes de vidrio. Estos envases una vez cerrados y adecuadamente identificados y refrigerados, fueron enviados al laboratorio subcontratado.

La toma de muestras de suelo y su gestión se realizó de acuerdo a los siguientes procedimientos internos:

CÓDIGO	TÍTULO
C6 006001	Inspección y diseño de plan de muestreo de suelos supuestamente contaminados.
C6 006002	Toma de muestras de suelos.
C6 000005	Gestión de muestras de aguas, suelos y residuos.

Los métodos de análisis empleados fueron:

Parámetro	Técnica
Determinación de metales	ICP-MS (Cf. NEN-EN-ISO 17294-2)
Determinación de PCB	GC-MS (Eq. NEN 6980)
Determinación de PAH	GC-MS (eq. NEN-ISO 18287)

### 9.3.4. Resultados

Los resultados analíticos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Fecha de muestreo		28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019
Punto muestreo		Lleros de abajo	Barrio Pachón	Copián	Aguilar	Bañía
Muestra		P-104289/POZO/ PTO1/SUELOS/2802	P-104289/PACHON/ PTO2/SUELOS/2802	P-104289/COPIAN/ PTO3/SUELOS/2802	P-104289/AGUILAR/ PTO4/SUELOS/2802	P-104289/BAIÑA/ PTO5/SUELOS/2802
Materia seca	% (m/m)	80	71	76,1	83,1	73,1
Arsénico (As)	mg/kg ms	14	36	44	43	14
Cadmio (Cd)	mg/kg ms	<0,40	<0,40	0,57	0,91	<0,40
Cromo (Cr)	mg/kg ms	13	63	20	24	15
Cobre (Cu)	mg/kg ms	21	77	50	39	26
Mercurio (Hg)	mg/kg ms	0,5	2,4	1,7	0,45	0,68
Níquel (Ni)	mg/kg ms	13	49	19	58	14
Plomo (Pb)	mg/kg ms	32	130	140	46	57
Zinc (Zn)	mg/kg ms	110	300	620	370	440
PCB 28	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0024
PCB 101	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0062
PCB 118	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0065
PCB 138	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	0,0021	<0,0010	0,0074
PCB 153	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	0,003	<0,0010	0,0059
PCB 180	mg/kg ms	<0,0010	<0,0010	0,0031	<0,0010	0,0019
PCB (som 7)	mg/kg ms	<0,0070	<0,0070	0,0082	<0,0070	0,03

Fecha de muestreo		28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019
Punto muestreo		Lleros de abajo	Barrio Pachón	Copián	Aguilar	Bañía
Muestra		P-104289/POZO/ PTO1/SUELOS/2802	P-104289/PACHON/ PTO2/SUELOS/2802	P-104289/COPIAN/ PTO3/SUELOS/2802	P-104289/AGUILAR/ PTO4/SUELOS/2802	P-104289/BAIÑA/ PTO5/SUELOS/2802
Naftaleno	mg/kg ms	0,13	0,37	0,056	0,011	0,023
Acenaftileno	mg/kg ms	0,011	0,035	0,033	<0,010	0,014
Acenafteno	mg/kg ms	0,018	0,071	0,031	<0,010	<0,010
Fluoreno	mg/kg ms	0,018	0,054	0,04	<0,010	<0,010
Fenantreno	mg/kg ms	0,11	1,2	0,31	0,031	0,074
Antraceno	mg/kg ms	<0,010	0,14	0,072	<0,010	0,02
Fluoranteno	mg/kg ms	0,043	1,2	0,55	0,047	0,096
Pireno	mg/kg ms	0,033	0,97	0,41	0,036	0,074
Benzo(a)antraceno	mg/kg ms	0,022	0,66	0,25	0,025	0,055
Criseno	mg/kg ms	0,039	0,77	0,29	0,036	0,063
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg ms	0,054	0,9	0,46	0,05	0,12
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg ms	0,013	0,29	0,14	0,015	0,033
Benzo(a)pireno	mg/kg ms	0,019	0,58	0,24	0,023	0,044
Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg ms	<0,010	0,11	0,048	<0,010	0,015
Benzo(ghi)perileno	mg/kg ms	0,025	0,37	0,19	0,021	0,056
Indeno(123cd)pireno	mg/kg ms	0,02	0,42	0,19	0,023	0,039
HAP 10 VROM (suma)	mg/kg ms	0,42	6	2,3	0,23	0,5
HAP 16 EPA (suma)	mg/kg ms	0,55	8,2	3,3	0,32	0,72
2378TetraCDD	ng/kg ms	< 0,224	< 0,232	0,387	< 0,212	< 0,241
12378-PentaCDD	ng/kg ms	0,534	0,542	1,47	0,422	< 0,399

Fecha de muestreo		28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019	28-02-2019
Punto muestreo		Lleros de abajo	Barrio Pachón	Copián	Aguilar	Bañía
Muestra		P-104289/POZO/ PTO1/SUELOS/2802	P-104289/PACHON/ PTO2/SUELOS/2802	P-104289/COPIAN/ PTO3/SUELOS/2802	P-104289/AGUILAR/ PTO4/SUELOS/2802	P-104289/BAIÑA/ PTO5/SUELOS/2802
123478-HexaCDD	ng/kg ms	< 0,597	< 0,617	1,34	< 0,566	< 0,643
123678-HexaCDD	ng/kg ms	0,852	0,832	2,64	0,969	0,652
123789-HexaCDD	ng/kg ms	0,637	< 0,617	2,21	0,708	< 0,643
1234678-HeptaCDD	ng/kg ms	9,55	5,67	45,4	11,4	7,41
OctaCDD	ng/kg ms	75,6	19,7	393	63	43,1
2378-TetraCDF	ng/kg ms	3,62	3,02	8,46	2,16	3,21
12378-PentaCDF	ng/kg ms	2,03	1,73	5,03	1,64	1,4
23478-PentaCDF	ng/kg ms	3,03	2,37	7,75	2,82	1,8
123478-HexaCDF	ng/kg ms	2,31	2,16	7,45	3,04	1,98
123678-HexaCDF	ng/kg ms	2	1,66	5,5	2,59	1,21
123789-HexaCDF	ng/kg ms	< 0,497	< 0,515	< 1,10	< 0,687	< 0,536
234678-HexaCDF	ng/kg ms	1,87	1,66	5,61	3,65	1,27
1234678-HeptaCDF	ng/kg ms	5,95	5,61	20,5	13	5,22
1234789-HeptaCDF	ng/kg ms	0,732	0,613	2,49	1,34	0,89
OctaCDF	ng/kg ms	6,4	4,87	23,3	10,7	9,58
WHO('05) PCDD/F TEQ excl LOQ	ng/kg ms	2,82	2,36	8,46	2,91	1,57
WHO('05) PCDD/F TEQ incl LOQ	ng/kg ms	3,15	2,77	8,57	3,25	2,39
I-TEQ (NATO/CCMS) excl. LOQ	ng/kg ms	3,26	2,62	9,67	3,35	1,99
I-TEQ (NATO/CCMS) incl. LOQ	ng/kg ms	3,59	3,02	9,78	3,68	2,61

## 10. Conclusiones

Una vez concluido el estudio para conocer la situación de la calidad de las aguas, suelos y aire del entorno de la Central Térmica de la Pereda y examinados los resultados, se exponen las siguientes conclusiones.

En primer lugar, y en referencia a los parámetros analizados para conocer la calidad de las aguas superficiales, se observa que, en líneas generales, todas las muestras analizadas presentan valores similares para todos los parámetros. Si bien, en cuanto a los metales, se detecta una cantidad de Arsénico levemente más elevada en el punto 5 (Baíña) donde se ha obtenido un valor de 8 µg/L frente a una concentración de < 5 µg/L en el resto de puntos muestreados.

Por otro lado, respecto al pH, todas las muestras presentan valores ligeramente ácidos (en torno a 6,2 Ud pH), siendo el pH habitual de las aguas superficiales entre 6 y 8,5 Ud. pH. Además, los niveles de conductividad varían entre los 122 µS/cm (punto 4, Aguilar) y los 480 µS/cm (punto 2, Barrio Pachón), considerándose también valores normales.

Si se valoran los resultados obtenidos frente a los valores expuestos en el *Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental* y *Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.*, todos aquellos limitados en los mismos, se encuentran dentro de los límites establecidos.

En segundo lugar, respecto a la calidad de los suelos, los resultados son bastante similares para todos los puntos.

A destacar, como excepción, se ha encontrado una concentración de Arsénico moderadamente superior en los puntos 2 (Barrio Pachón), 3 (Copián) y 4 (Aguilar) con valores de 36, 44 y 43 mg/kg ms respectivamente, frente a los 14 mg/kg ms de los otros dos puntos muestreados. También en el punto 2 (Barrio Pachón), la concentración de Cromo ha sido notablemente superior (63 mg/kg ms) respecto al resto de puntos.

No obstante, tomando como referencia los valores establecidos en *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, para los parámetros limitados en el mismo (metales y PAH's), todos los resultados se encuentran dentro el rango máximo admisible.

En tercer y último lugar, y en relación con la calidad del aire, los valores obtenidos para materia sedimentable se encuentran dentro de la normalidad habiendo oscilación entre 96 y 228 mg/m<sup>2</sup>/día.

Acerca del resto de parámetros, no se observa ninguna concentración elevada en los 5 puntos. La concentración de partículas PM10 obtenida es inferior en los puntos 4 (Aguilar) y 5 (Baíña) en comparación con los otros puntos muestreados, todos los resultados están por debajo del valor límite admisible. También, las concentraciones de NO y NO<sub>2</sub> obtenidas en los puntos 1 (Pozo Nicolasa) y 3 (Copián) son significativamente más elevadas que el resto de puntos con valores de 1,54 µg/m<sup>3</sup> de NO y 4,97 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub>, en ambos, en cualquier caso, todas las concentraciones obtenidas están muy lejos de los valores límites admisibles.

De forma general, según la legislación de aplicación en el ámbito de la calidad del aire, es decir, el *Real Decreto 102 de 2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, los resultados obtenidos para aquellos parámetros que dicho documento limita (benzo(a)pireno, arsénico, cadmio, níquel, plomo, NO, NO<sub>2</sub> y PM10), se encuentran dentro de los máximos admisibles.



## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO





## **ANEXO II**

### **MAPAS DE DISPERSIÓN DE LOS CONTAMINANTES**

