# ANEXO XI – PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO TURÍA

**Municipio de Taramundi**
**(Principado de Asturias)**

Enero 2020

capitalenergy
PARQUE EÓLICO TURÍA, S.L.


**Sociedad promotora:** C/ Calle Uría, Nº 20 2º D
33003 Oviedo - Asturias

**Autor:** C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547 - Fax: 984 155 060


TAXUS

El presente Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales del Proyecto de Instalación del *Parque Eólico Turía,* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.** para la sociedad **PARQUE EÓLICO TURÍA S.L. (Grupo CAPITAL ENERGY, S.L.)..**

En su elaboración han participado:

| Apellidos, Nombre | Función | Titulación |
|---|---|---|
| Granero Castro, Javier | Dirección y redacción del Informe | Lic. Cc. Ambientales |
| Montes Cabrero, Eloy | Coordinación y redacción del Informe | Lic. Biología |
| Pérez García, José Ramón | Redacción del informe | Lic. Geología y Cc. Ambientales |
| Pulgar Noriega, Alea | Colaboración en la redacción del Informe | Ing. Tec. Forestal |
| Rodríguez García, Jessica | Elaboración de cartografía | Lic. Cc. Ambientales |

**TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**
C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60
info@taxusmedioambiente.com
www.taxusmedioambiente.com

| Redactado: 20/01/2020 | Revisado: 21/01/2020 | Aprobado: 23/01/2020 |
|---|---|---|
| **José Ramón Pérez García**<br>Colegiado Nº 7735 - ICOG<br>Consultor Área Medio Ambiente y Sostenibilidad | **Eloy Montes Cabrero**<br>Colegiado Nº 19997ª – COBAS<br>Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad | **Javier Granero Castro**<br>Colegiado Nº 00995 - COAMB<br>Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad |

# ÍNDICE

**1. INTRODUCCIÓN ..... 7**
1.1. ANTECEDENTES ..... 7
1.2. CONCEPTOS ..... 8
**2. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ..... 9**
2.1. ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ACTUAL ..... 9
2.1.1. Peligrosidad ..... 9
2.1.1.1. Cubierta vegetal ..... 11
2.1.1.2. Corrección por roquedos y canchales ..... 13
2.1.1.3. Insolación ..... 13
2.1.1.4. Pendiente ..... 14
2.1.1.5. Resultados: Peligrosidad ..... 14
2.1.2. Valoración del Territorio ..... 16
2.1.2.1. Modelo de erosión ..... 16
2.1.2.2. Valoración natural ..... 16
2.1.2.3. Valoración económica ..... 17
2.1.3. Valoración final del riesgo de incendio actual ..... 19
2.2. FACTORES DE RIESGO INTRODUCIDOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO ..... 20
2.3. ELEMENTOS VULNERABLES ..... 21
**3. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES ..... 23**
3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS ENCAMINADAS A MINIMIZAR EL RIESGO DE INCENDIO 23
3.1.1. Dotación a las instalaciones de materiales básicos de extinción ..... 23
3.1.2. Suspensión cautelar de los trabajos ..... 24
3.1.3. Medidas generales durante la fase de construcción ..... 24
3.1.4. Medidas a aplicar durante la fase de explotación ..... 27
3.1.4.1. Medidas generales ..... 27
3.1.4.2. Mantenimiento de los viales de acceso ..... 28
3.1.4.3. Apertura y mantenimiento de fajas auxiliares ..... 29
3.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO ..... 29

3.2.1. Organización ..... 29
3.2.2. Funcionalidad ..... 30
3.2.3. Activación ..... 31
**4. ELABORACIÓN DE INFORMES ..... 33**
**5. EQUIPO REDACTOR ..... 35**
**6. ANEXO - PLANOS ..... 37**
6.1. PLANO 1 – VEGETACIÓN
6.2. PLANO 2 – RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

El presente documento se elabora en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 43/2008 de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parques eólicos por el Principado de Asturias*, en cuyo Artículo 14 se indican los documentos requeridos para la aprobación del proyecto, entre los cuales se encuentra el Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales, que contendrá como mínimo:

- Planos en formato digital del parque eólico convencional y de las líneas eléctricas de conexión entre el parque eólico y la red de distribución eléctrica.
- Indicación expresa de si el parque se encuentra dentro de una zona de alto riesgo de incendio forestal.
- Análisis de los modelos de combustibilidad e inflamabilidad presentes en el área sobre la base de las diferentes formaciones vegetales, así como los factores de riesgo actual y cómo pueden verse modificados durante la construcción y la explotación del parque eólico.
- Descripción detallada y planos en formato digital de todos los viales interiores de acceso a los aerogeneradores, contemplando un plan de mantenimiento en los caminos de acceso realizados para dar servicio al parque, con el fin de garantizar el acceso en caso de emergencia, así como los trabajos de limpieza de vegetación y propuesta de fajas auxiliares o perimetrales que sean oportunas.
- Medidas necesarias para minimizar el riesgo de incendio forestal en la fase de construcción, entre otras la dotación de materiales básicos de extinción que deberán estar presentes en la obra.

## 1.2. CONCEPTOS

Un ***Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales*** es el documento que recoge el conjunto de medidas diseñadas para evitar situaciones de emergencia, y en su caso, para minimizar las consecuencias derivadas de un siniestro y optimizar los recursos disponibles existentes al respecto.

Toda medida de protección contra incendios tiene por objeto reducir el peligro de incendio en un lugar determinado. Se trata esencialmente de medidas preventivas que tienen como finalidad lo siguiente:

- Conseguir que la probabilidad de que se declare un incendio sea muy pequeña.
- En el caso de que el incendio se produzca, el fuego no se pueda extender rápida y libremente, es decir, que éste cause el menor daño posible.

El ***incendio forestal*** se produce cuando el fuego afecta a combustibles vegetales naturales, situados en el monte, cuya quema no estaba prevista, lo que obliga a intentar su extinción.

El ***peligro o riesgo de incendio forestal*** se entiende como la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en un lugar y un momento determinados.

# 2. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

El concejo de Taramundi está catalogado como Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal en la Resolución de 12 de abril de 2007.

## 2.1. ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ACTUAL

La valoración del Riesgo de Incendio Forestal específica de la zona de implantación del parque eólico se ha realizado partiendo de la información coeditada por el Principado de Asturias, el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) y la Universidad de Oviedo en *Riesgos naturales en Asturias*[1]. Este documento utiliza dos valores básicos: ***Peligrosidad*** y ***Valoración del Territorio***, para la determinación del riesgo de incendio forestal en Asturias. El primero de ellos se refiere a factores como vegetación, insolación o pendiente y el segundo propone una valoración del territorio en función de su vulnerabilidad a los incendios.

### 2.1.1. Peligrosidad

Es el primer y principal concepto a tener en cuenta para cuantificar el riesgo de incendio. Se refiere a la afinidad del territorio a sufrir un incendio.

La valoración a partir de la que se asignan valores de peligrosidad incluye como factores principales la vegetación, que será corregida por el mapa de roquedos, la insolación y la pendiente, según la siguiente fórmula:

$$P = (G + R) \times I \times S$$

Donde:

- P: peligrosidad.

[1] *Menéndez, R.; Lastra, J.; Fernández, E.; Marquínez, J.; Wozniak, E. (2003) Riesgos Naturales en Asturias. Desprendimientos de Rocas, Deslizamientos Superficiales, Grandes Movimientos en Masa, Aludes, inundaciones e Incendios Forestales. Coeditan: Principado de Asturias. Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo y KRK ediciones. KRK Ediciones. Oviedo.*

- G: grado de susceptibilidad derivado de la vegetación.
- R: corrección por roquedos.
- I: factor corrector de insolación.
- S: factor corrector de pendiente.

Finalmente, se clasifica el territorio en base a la susceptibilidad a sufrir un incendio, y de que éste se desarrolle con más intensidad, estableciéndose los siguientes 5 rangos de peligrosidad.

- ***Peligrosidad muy alta***: Principalmente unidades de matorral, excepto las situadas en zonas de menor insolación, o en pendientes menos pronunciadas con insolación baja; pinares y eucaliptales situados en solanas, o insolaciones algo menos altas pero con fuertes pendientes; encinares, rebollares, formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con fuertes insolaciones.
- ***Peligrosidad alta***: matorrales de insolaciones bajas, con pendientes pronunciadas; pinares y eucaliptales; encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con bajas insolaciones; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clases 4 y 5), en condiciones de insolación máxima o insolación menos fuerte con pendientes pronunciadas.
- ***Peligrosidad media***: encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (clase 5) en condiciones de mínima insolación; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clase 4) con baja o media insolación; helechales, zarzales y otros combustibles de clase 3 en condiciones de media insolación y pendiente; bosques maduros y de ribera con altas insolaciones y pendientes.
- ***Peligrosidad baja***: combustibles de clase 2 y 3 con mínima insolación y bajas pendientes; unidades de mínima susceptibilidad (clase 1) en condiciones de alta o media insolación y fuertes pendientes.
- ***Peligrosidad muy baja***: unidades de mínima susceptibilidad (clase 1) con baja o media insolación.

#### *2.1.1.1. Cubierta vegetal*

La vegetación representa el único combustible disponible en un incendio forestal. Las propiedades de cada tipo de vegetación determinan un diferente tipo de combustible, en base a las siguientes características (Vélez, 2000[2]):

- Cantidad de materia seca.
- Estructura.
- Composición química.
- Humedad.
- Poder calorífico.

En base a estos parámetros se establecen siete clases de combustibilidad, de menor a mayor probabilidad a sufrir un incendio, y a que sea de mayor intensidad (duración del incendio), capacidad de propagación y dificultad de extinción.

Finalmente cada clase de vegetación se pondera en función de su facilidad para arder, asignándole a cada clase un grado de susceptibilidad que varía entre 0 y 10, correspondiendo al grado 0 a la mínima capacidad de incendiarse.

| Combustibilidad | Susceptibilidad |
|---|---|
| Clase 0 | 0 |
| Clase 1 | 1 |
| Clase 2 | 3 |
| Clase 3 | 4 |
| Clase 4 | 5 |
| Clase 5 | 8 |
| Clase 6 | 10 |
| Clase 7 | 8 |

*Tabla 2.1.1.1.1. Grados de susceptibilidad según clases de vegetación*

Así, tal como se observa en el Plano 1.1/1.2 – "Vegetación" el área de implantación del Parque Eólico Turía se caracteriza por presentar los siguientes tipos de

2 *Vélez, R. (2000). La defensa contra incendios Forestales. Fundamentos y Experiencias. MC GraW Hill.*

vegetación: brezales tojales, prados y pastos, así como bosques de carbayo y abedul y plantaciones de coníferas.

A estas unidades de vegetación se les asignan, según se recoge en el documento *Riesgos naturales en Asturias*, las siguientes clases de combustibilidad y susceptibilidad:

| | Combustibilidad | | Susceptibilidad | |
|---|---|---|---|---|
| Prados | 1 | Vegetación con muy poca facilidad para arder, y una inflamabilidad mínima. Zonas generalmente con elevada humedad, con poca o ninguna cantidad de materia seca. Vegetación estructuralmente variable, pero siempre con baja cantidad de biomasa. | 1 | Combustibles con prácticamente nula susceptibilidad a incendiarse. |
| Pastos y Bosques de carbayo y abedul | 2 | Vegetación con muy poca facilidad para arder y baja inflamabilidad. Ecosistemas que mantienen alta humedad y poca materia seca disponible. 2a. Bosques maduraos y de ribera. Desarrollan fuegos de superficie 2b. Pastos. Producen incendios muy rápidos y de baja intensidad. | 2 | Combustibles con humedad parcialmente elevada. |
| Brezales tojales | 6 | Inflamabilidad alta o muy alta. Gran cantidad de materia seca, con alta continuidad vertical y horizontal. | 10 | Valor más alto de susceptibilidad, ya que además de su gran facilidad para arder, se caracterizan por su gran intensidad y velocidad de propagación. |
| Pinares | 7 | Muy alta inflamabilidad. Alta continuidad vertical. Unidades con gran facilidad de llegar a provocar incendios de copas, muy intensos y de difícil control. Son especies con sustancias volátiles, que les confieren una alta inflamabilidad. | 8 | Alta susceptibilidad. |

*Tabla 2.1.1.1.2. Combustibilidad y susceptibilidad de las unidades de vegetación presentes en el área de estudio.*

### 2.1.1.2. Corrección por roquedos y canchales

El grado inicial de susceptibilidad calculado en base a la vegetación es corregido en aquellos casos en que ésta se encuentra sobre superficies rocosas, reduciendo entre 0,5 y 1 el grado de susceptibilidad.

Esta corrección se introduce debido al obstáculo natural que representa una superficie del terreno rocosa, reduciendo el contenido de combustibles aéreos disponibles.

| Combustibilidad | Susceptibilidad | En sustrato rocoso | Sin sustrato rocoso |
|---|---|---|---|
| Clase 1 | 1 | 1 | 1 |
| Clase 2 | 3 | 2,5 | 3 |
| Clase 3 | 4 | 3,5 | 4 |
| Clase 4 | 5 | 4,5 | 5 |
| Clase 5 | 8 | 7,5 | 8 |
| Clase 6 | 10 | 9,5 | 10 |
| Clase 7 | 8 | 7,5 | 8 |

*Tabla 2.1.1.2.1. Valores de susceptibilidad corregidos por la presencia de roca*

### 2.1.1.3. Insolación

Los combustibles localizados en zonas de solana, tienen un valor de susceptibilidad notablemente mayor que los localizados en umbría, debido a un mayor grado de insolación. La importancia de las orientaciones más soleadas no sólo radica en su influencia en la humedad y la temperatura, sino también en el hecho de que la vegetación asentada en estos lugares suele estar especialmente adaptada a condiciones de xericidad, lo que implica una serie de transformaciones fisiológicas que determinan que estas especies suelan encuadrarse entre las de mayor inflamabilidad.

La insolación se ha calculado para un día de marzo, poco antes del equinoccio de primavera, por ser uno de los periodos del año en que existe un mismo número de horas de luz que de oscuridad, siendo éste el periodo en el que se registran mayor número de incendios en Asturias.

Así, se ha calculado la insolación media recibida por cada unidad de superficie (celdas de 50 m2), clasificándose los resultados en cuatro rangos, de menor a mayor, según la cantidad de luz recibida.

| Rango | Insolación |
|---|---|
| 1 | 0,6 |
| 2 | 1,0 |
| 3 | 1,4 |
| 4 | 1,8 |

*Tabla 2.1.1.3.1. Corrección según rango de insolación*

### 2.1.1.4. Pendiente

La inclinación del terreno es determinante en el comportamiento de un incendio. Además de su directa relación con la insolación, determinando la aparición de solanas y umbrías, la pendiente afecta directamente a la velocidad de propagación del incendio. Así en la tabla que se presenta a continuación se incluyen los rangos de pendiente establecidos:

| Pendiente | Incremento |
|---|---|
| 0-10º | 1 |
| 10-20º | 1,1 |
| 20-30º | 1,2 |
| 30-40º | 1,3 |
| >40º | 1,4 |

*Tabla 2.1.1.4.1. Rangos de pendiente establecidos*

### 2.1.1.5. Resultados: Peligrosidad

Con todos los datos anteriores se elaboró finalmente el ***Mapa de peligrosidad frente a los incendios forestales de toda Asturias,*** el cual clasifica el terreno del siguiente modo según el resultado de la fórmula presentada previamente:

| Rango (P) | Peligrosidad |
|---|---|
| 0,60 – 1,50 | Muy Baja |
| 1,54 – 2,97 | Baja |
| 3,00 – 7,02 | Media |
| 7,04 – 11,76 | Alta |
| 12,00 – 25,20 | Muy Alta |

*Tabla 2.1.1.5.1. Clasificación final de peligrosidad*

En base a todo lo anteriormente expuesto, y tal como puede observarse en el Plano 2 - "Riesgo de Incendios de Forestales", el área de implantación del Parque Eólico Turía y la línea de evacuación se encuentra en zonas con la siguiente clasificación:

- **Peligrosidad muy alta**: principalmente unidades de matorral, excepto las situadas en zonas de menor insolación, o en pendientes menos pronunciadas con insolación baja. Pinares y eucaliptales situados en solanas, o insolaciones algo menos altas pero con fuertes pendientes. Encinares, rebollares, formaciones arbustivas inflamables con fuertes insolaciones.
- **Peligrosidad alta**: matorrales de insolaciones bajas, con pendientes pronunciadas; pinares y eucaliptales; encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con bajas insolaciones; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clases 4 y 5), en condiciones de insolación máxima o insolación menos fuerte con pendientes pronunciadas.
- **Peligrosidad media**: encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (clase 5) en condiciones de mínima insolación; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clase 4) con baja o media insolación; helechales, zarzales y otros combustibles de clase 3 en condiciones de media insolación y pendiente; bosques maduros y de ribera con altas insolaciones y pendientes.

### 2.1.2. Valoración del Territorio

La valoración del territorio permite establecer la posible incidencia de un incendio sobre el área o superficie afectada. Los efectos que a partir de la información disponible podrían ser medidos, se clasifican en:

- Efectos de tipo ambiental: efecto sobre los cambios en la pérdida de suelo por erosión después de un incendio y efectos sobre los valores naturales.
- Efectos de tipo socioeconómico: efectos medidos en base a los aprovechamientos económicos, derivados de cada unidad de vegetación, que podrían verse afectadas por los incendios.

#### *2.1.2.1. Modelo de erosión*

Cuando se produce un incendio, la consecuencia más aparente es la destrucción de la cubierta vegetal, pero sin duda, el efecto más importante, a medio y largo plazo, es la destrucción del suelo. Los factores principales que intervienen en el proceso de erosión son los derivados de la litología, la vegetación y el relieve. A partir de estas variables se ha construido un mapa de sensibilidad a la erosión del terreno después de un incendio, clasificando el territorio en cinco clases de riesgos de erosión: nulo, bajo, medio, alto y muy alto.

De él se puede extraer que el área de implantación del Parque Eólico Turía está en una **zona con "riesgo de erosión alto" con áreas de "erosión muy alta" y "media".**

#### *2.1.2.2. Valoración natural*

El valor natural de un territorio viene representado por su patrimonio o riqueza natural. Los incendios forestales pueden significar la pérdida total o parcial de estos valores.

La valoración del efecto de un incendio frente a los valores naturales se realiza en función de:

- Su valor natural intrínseco, o naturalidad, partiendo del trabajo de Zonificación del Suelo no Urbanizable, desarrollado por el INDUROT para el Principado de Asturias.

- Su vulnerabilidad (fragilidad) frente a un incendio, que se mide en base a la capacidad de la vegetación de regenerarse y llegar a formar una masa de vegetación igual o similar (en especies y estructura) a la que había antes del incendio. Se diferencian tres grados de vulnerabilidad: baja, media y alta.

La integración del Valor Natural y la Vulnerabilidad permite establecer un índice capaz de medir el riesgo de pérdida de valores naturales que puede ser ocasionado por un incendio. Así, el Mapa de Pérdida de Valor Natural diferencia cinco clases de pérdida de valor natural ocasionadas por incendios:

- Sin pérdida de valores naturales.
- Pérdida de valor natural Baja.
- Pérdida de valor natural Media.
- Pérdida de valor natural Alta.
- Pérdida de valor natural Muy Alta.

Según se extrae de dicho mapa, los aerogeneradores y la subestación estarían dentro de la clase de "**pérdida de valor natural bajo"**, encontrándose la línea aérea en zonas con riesgo **"bajo"** "**alto"** y **"muy alto"**.

### *2.1.2.3. Valoración económica*

La evaluación del daño económico producido por un incendio es difícil de determinar hasta que no han sido delimitados los efectos físicos y ecológicos particulares. El INDUROT junto con la Universidad de Oviedo y el Principado de Asturias han llevado a cabo dos aproximaciones acerca de qué unidades de vegetación producirían, en caso de verse afectadas por un incendio, mayor conmoción económica, en base a los aprovechamientos que de ellas se hacen (*Riesgos naturales de Asturias*).

Una primera valoración económica de las unidades a estudio se ha realizado en base a la producción derivada de ellas, declarada como parte del Producto Neto de la Agricultura Asturiana. De esta forma, se puede calcular una estimación del daño ocasionado sobre plantaciones de pinos y eucaliptos, bosques naturales de frondosas y frutales, cultivos e invernaderos, mediante la fórmula:

Valor del daño = Valor sin incendio – Valor con incendio.

La segunda aproximación se ha realizado a partir del precio de mercado del metro cúbico de madera. Esto criterio permite corregir, al menos, las unidades correspondientes a formaciones forestales. Este método clasifica el grado de pérdida económica para las unidades de vegetación del siguiente modo:

- Alta: Eucalipto, chopo, pino radiata, otras coníferas.
- Media: Castaño.
- Baja: Roble americano, pino pinaster, pino albar, haya, otras frondosas.

Cabe remarcar que el pino marítimo (*Pinus pinaster*) está mucho más valorado en la primera aproximación, debido a que en Asturias, las masas de esta conífera provienen casi en su totalidad de plantaciones de los años cincuenta, por lo que en el momento actual son plantaciones maduras, con una mayor producción por hectárea respecto al resto.

La síntesis de estos dos métodos clasifica las unidades valoradas en cinco categorías (Mapa de pérdida de aprovechamiento producida por un incendio):

- Sin pérdidas económicas cuantificables: prados y pastos, prebosques, formaciones arbustivas y matorrales.
- Pérdidas económicas bajas: plantaciones de roble americano y pino silvestre, formaciones de abedul, haya, quercíneas y otras frondosas.
- Pérdidas económicas medias: castañedas, plantaciones de coníferas, cultivos.
- Pérdidas económicas altas: plantaciones de eucalipto, pino marítimo y pino radiata.
- Pérdidas económicas muy altas: frutales e invernaderos.

Según se extrae de dicho Mapa, el área de construcción de las nuevas infraestructuras se clasifica como "**sin pérdida económica cuantificable**", existiendo zonas de "**pérdida económica baja**" y "**pérdida económica alta**".

### 2.1.3. Valoración final del riesgo de incendio actual

El objetivo del análisis realizado en la zona de ubicación del Parque Eólico Turía, es obtener el riesgo de que se produzca un incendio, a partir de dos informaciones básicas:

- La disponibilidad de esta zona a sufrir un incendio y en ese caso la intensidad de éste.
- La repercusión desde un punto de vista ambiental y socioeconómico, que tendría un incendio en esta zona.

Para ello los valores de ***Peligrosidad*** antes presentados fueron integrados con los de la ***Valoración del territorio:***

Así, debido a que la valoración del territorio se ha determinado mediante el análisis de diversos factores, éstos fueron sintetizados en un índice complejo:

$$V = 3N \times 2S \times E$$

Donde:

N - Índice de pérdida de Valor Natural

S - Sensibilidad del suelo a la Erosión

E - Índice de pérdida de Aprovechamientos Económicos

De forma que el Valor total del territorio podrá tomar valores entre 0 y 24.

Finalmente el **Índice de Riesgo de Incendios** se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = P \times V$$

Siendo:

P – Índice de Peligrosidad

V – Índice de Valoración del Territorio

Los resultados fueron representados en el Mapa de Riesgo de Incendios, del cual se extrae que de forma general el parque eólico Turía se ubica sobre terrenos con un riesgo alto y medio, la línea aérea de alta tensión (LAAT) por su parte se localiza en

zonas con un riesgo, medio, alto y muy alto. Así, tal como se observa en el Plano 2 - "Riesgo de Incendios Forestales", cada una de las infraestructuras del parque presenta el siguiente riesgo:

| Instalación | Riesgo de incendio |
|---|---|
| TU-01 | Medio |
| TU-02 | Medio |
| TU-03 | Medio-Alto |
| TU-04 | Medio - Alto |
| TU-05 | Alto |
| Centro de control | Medio |
| Torre Meteorológica | Alto |
| LAAT | Medio/Alto/Muy Alto |

*Tabla 2.1.3.1. Valoración final del riesgo de incendio*

## 2.2. FACTORES DE RIESGO INTRODUCIDOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

A los factores de riesgo asociados a la combustibilidad e inflamabilidad intrínsecos del área de actuación, se le han de sumar otros riesgos introducidos durante las fases de construcción y explotación del parque eólico:

- Fase de construcción:
  - Utilización de maquinaria y equipos sin tomar las adecuadas medidas de prevención, con el consiguiente incremento del riesgo de incendio.
  - Almacenamiento inadecuado de materiales y residuos inflamables.
  - Entorpecimiento de las operaciones de extinción como consecuencia de cortes en caminos y pistas forestales.
- Fase de explotación:
  - Incorrecto funcionamiento o mantenimiento de las instalaciones, con el consiguiente incremento del riesgo de incendio.

- Entorpecimiento de los medios aéreos para las labores de extinción en el parque eólico y en su entorno inmediato.
- Entorpecimiento y/o reducción del campo visual de los observatorios para la prevención de incendios.

## 2.3. ELEMENTOS VULNERABLES

A continuación se listan los elementos del proyecto más vulnerables ante un incendio:

- Bienes personales:
  - Personal de obra (fase de construcción).
  - Personal de mantenimiento y técnicos que desarrollen el Plan de Vigilancia Ambiental (fase de explotación).
  - Vecinos.
- Bienes materiales:
  - Aerogeneradores.
  - Subestación Eléctrica.
  - Línea eléctrica.
  - Núcleos urbanos próximos.
  - Vehículos.
  - Etc.

# 3. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

El presente capítulo incluye tanto las medidas preventivas encaminadas a la prevención de los incendios y a la minimización de riesgos, como la organización y actuaciones a desarrollar una vez que éstos se produzcan.

## 3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS ENCAMINADAS A MINIMIZAR EL RIESGO DE INCENDIO

### 3.1.1. Dotación a las instalaciones de materiales básicos de extinción

Tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, el parque estará dotado de una serie de herramientas manuales, necesarias para cubrir los diferentes tipos de actuaciones en caso de incendio. Éstas se clasifican según su utilidad en:

- Herramientas para alterar el terreno o eliminar combustible.
  - Hacha-Azada: Se utiliza para la extinción mediante aporte de tierra suelta por excavación, eliminación de combustible y control de focos secundarios.
  - Rastrillo-Azada: Utilizada para el corte y rastrillado de combustibles ligeros, raspado hasta el suelo mineral, control de focos secundarias y operaciones de remate.
  - Pala: Utilizada en el control de focos secundarios, operaciones de remate y preparación de puntos de agua.
  - Motosierra: Especialmente indicada para la realización de líneas de defensa en zonas de arbolado, gran rapidez en el talado, desramado y tronzado de árboles jóvenes. Su utilización requiere

el uso de elementos de protección especiales por parte de los operarios.

- Desbrozadora: Herramienta indicada para la realización de líneas de defensa en zonas de matorral denso, tallares y zonas arboladas con diámetros inferiores a 7 cm. Por seguridad, su uso requiere elementos de protección especiales.

⊙ Herramientas para eliminar el oxígeno o retardar la combustión.

- Batefuegos: Herramienta empleada en el ataque directo dando golpes secos repetidamente sobre ramillas, hierba, hojarasca etc.
- Extintores de mochila: Aparato utilizado en ataques directos sobre frentes débiles, incipientes o de combustibles ligeros.
- Extintores de incendio portátiles: Se dispondrá de extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, en la base de todos los aerogeneradores, en los vehículos y en la maquinaria autopropulsada. Los extintores serán revisados cada seis meses.
- Autobomba operativa: con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y un armario equipado con mangueras y lanzas, así como de una reserva de retardante de tipo espumógeno.

### 3.1.2. Suspensión cautelar de los trabajos

Con carácter general, en las épocas de peligro alto, entre el 1 de enero y el 15 de abril, y para los días en los que el "Índice de riesgo de incendios forestales" emitido por el 112 Asturias, establezca el nivel 4 y 5 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que puedan entrañar grave riesgo de incendio como consecuencia del uso de herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

### 3.1.3. Medidas generales durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción del Parque Eólico se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas encaminadas a reducir el riesgo de incendio:

- Inicialmente se facilitará a los trabajadores una instrucción sobre la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente.
- Se designará un responsable en obra con cometidos específicos en seguridad y vigilancia contra incendios (Responsable de Prevención de Incendios).
- Para un adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, en las diferentes zonas de trabajo, y en lugar visible, se colocarán carteles informativos del nivel de riesgo de incendio emitido diariamente por el 112 Asturias.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectadas por los trabajos, de tal manera que no se interrumpa el normal funcionamiento de los medios de prevención y extinción de incendios forestales.
- Una vez efectuadas las talas y desbroces requeridos, los troncos y ramas deberán ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca en la zona.
- En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo-terreno y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de Emergencias de Asturias.
- Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores

eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o en su caso rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

- Todos los trabajos que se realicen en días con un índice de riesgo de incendio alto y con aparatos de soldadura, motosierras, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos pedregosos pueda producir chispas, habrán de ser seguidos de cerca por un operario controlador (Responsable de Prevención de Incendios) dotado de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.
- En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.
- La carga de combustible de cualquier tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos.
- Se vigilará el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones eléctricas.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de obra.
- En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipada con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, Norma Europea EN 3-1996.

- Se habilitarán espacios seguros para almacenaje, acumulación y deshecho de materiales inflamables, lubricantes, restos de vegetación, etc.; que posteriormente serán trasladados a vertederos adecuados.
- Los recipientes que contengan productos inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- Ante derrames de combustibles o lubricantes, se extraerá la zona de tierra afectada, depositándola en lugar adecuado hasta su traslado al vertedero autorizado.
- Se seleccionarán, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- En la revegetación de taludes y superficies degradadas, se utilizarán en la medida de lo posible, especies que mantengan un contenido de humedad elevado.

### 3.1.4. Medidas a aplicar durante la fase de explotación

#### *3.1.4.1. Medidas generales*

La instalación de aerogeneradores genera una disminución en la eficacia de los medios de prevención aéreos de extinción en el entorno de los mismos, ya que al tratase de obstáculos de gran envergadura pueden estar ocultos por el humo en caso de incendio o simplemente impedir el acercamiento de los equipos. Por este motivo, las medidas correctoras han de ir dirigidas fundamentalmente al refuerzo de los medios terrestres, de tal manera que se compense esa disminución de efectividad de los medios aéreos.

Se plantean las siguientes recomendaciones a aplicar durante la fase de explotación de las instalaciones, con el fin de minimizar al máximo el riesgo de incendio forestal en el entorno del parque eólico y LAAT.

- Se establecerá un plan de mantenimiento de los accesos de manera que se garantice su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios.

- Durante el mantenimiento de las instalaciones, se controlará el correcto funcionamiento de las mismas, disminuyendo con ello el riesgo de incendio.
- En la base de los aerogeneradores, donde se instalará el transformador, se dispondrá de un extintor para afrontar los posibles incendios causados por el equipo eléctrico.
- Se preverán, justo antes de la época de más riesgo de incendio (periodo de 1 de febrero a 15 de abril), las revisiones oportunas para comprobar el estado de funcionamiento de los elementos de prevención y las infraestructuras de extinción:
  - Estado de las herramientas del parque, orden y cantidad.
  - Funcionamiento de los medios de extinción: extintores, hidrantes, bombas, válvulas, conexiones, etc.
  - Estado de actualización de todo el Plan.
- Se realizarán simulacros de salvamento y extinción de incendios junto con los cuerpos de emergencia de ámbito local.

### *3.1.4.2. Mantenimiento de los viales de acceso*

A continuación se ofrece una descripción de los procesos de mantenimiento de los viales, de forma que se asegure el adecuado acceso de los vehículos de extinción de incendios.

- Se mantendrá limpia la base de rodadura y se arreglarán los baches del firme.
- Se realizará la limpieza mediante desbroce y retirada de restos de malezas de los márgenes de las vías.
- Se ejecutará el mantenimiento y limpieza de los taludes, además de la eliminación de toda piedra o roca ubicada en la parte alta de los mismos, que pueda caer a la vía dificultando el tránsito y provocando accidentes.

- Se limpiarán los drenajes de agua de escorrentía de la vía, con el fin de evitar el taponamiento de los mismos y permitir el buen desaguado.

#### 3.1.4.3. *Apertura y mantenimiento de fajas auxiliares*

Las fajas auxiliares constituyen un tratamiento preventivo de defensa contra incendios forestales que consiste en un perímetro alrededor de las instalaciones y los caminos, carreteras o cualquier otra vía de comunicación, en el cual se reduce el combustible total o parcialmente.

En el caso concreto de parques eólicos, esta necesidad se fundamenta no solo desde el punto de vista de la protección contra incendios sino también desde el punto de vista de la eficiencia, ya que la presencia de arbolado alto puede reducir la producción energética de las máquinas por incremento de la rugosidad del terreno.

Las fajas auxiliares consistirán en la realización de trabajos de poda del arbolado en los bordes de sendas, caminos, carreteras, línea de evacuación y aerogeneradores. La poda consistirá en la eliminación de ramas vivas o muertas de árboles en pie. El corte será limpio, sin producir desgarros ni heridas, cortando las ramas a ras del tronco a fin de no dejar muñones sobresalientes.

Para que las fajas auxiliares se conserven en buen estado y para que éstas no pierdan su funcionalidad a consecuencia de la recolonización del terreno por parte de la vegetación, se tendrán que llevar a cabo trabajos de mantenimiento. Estos serán más o menos periódicos, dependiendo de la actividad vegetal del momento.

## 3.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

### 3.2.1. Organización

Previamente al inicio de las fases de construcción y explotación se designará un Responsable de Prevención de Incendios, cuyas funciones serán: la elaboración, coordinación y mantenimiento del Plan. Para ello, dicho Responsable mantendrá reuniones periódicas con los cuerpos de seguridad municipales (Bomberos, Guardia Civil, etc.)

Asimismo, se constituirán grupos especializados, formados por personal del parque con la experiencia adecuada para responder ante una situación de riesgo. Estos grupos tendrán responsabilidades específicas:

- Personal de Vigilancia y Apoyo:
  - Colaborar en la vigilancia.
  - Mantener los recursos de prevención de incendios del parque.
  - Coordinar y colaborar en la evacuación preventiva, si fuera necesario.
  - Dar respuestas a las comunicaciones en el área de emergencia y en los centros de coordinación (112, Bomberos, Guardia Civil, etc.).
  - Hacer de guía de los Bomberos y otros servicios para indicarles las características del parque que pudieran ser necesarias.
- Personal de Apoyo Sanitario:
  - Colaborar en la asistencia sanitaria y evacuar al personal del parque que así lo necesitara.

Los grupos actuarán desde el primer momento de la emergencia hasta la llegada de los servicios operativos, a los que informarán sobre los aspectos más significativos de la emergencia, ofrecerán el apoyo que sea posible y darán el que sea necesario.

El resto de trabajadores relacionados con el proyecto durante todas sus fases (construcción y explotación) serán conveniente informados de los posibles riesgos, y de la forma de actuación en caso de incendio.

### 3.2.2. Funcionalidad

El Plan de Autoprotección estará operativo todo el año y se dividirá en dos periodos diferentes:

- El periodo comprendido entre el 1 de enero y el 15 de abril (época de riesgo alto de incendio según el Plan de Incendios Forestales de Asturias). Se tomarán las medidas adecuadas de alerta.
- El periodo comprendido entre 1 de junio y 30 de octubre (época de peligro medio de incendio según el Plan de Incendios Forestales de Asturias). Durante este periodo se aplicarán las medidas preventivas establecidas en el presente Plan y cualquier otra que se estime necesario.

No obstante, estos periodos podrán verse modificados en función de la meteorología o la incidencia humana.

### 3.2.3. Activación

El Plan de Autoprotección entrará en funcionamiento cuando se detecte un incendio en el parque o en una zona próxima. Así, el Responsable de Prevención de Incendios (en su caso, informado por el personal de apoyo a la vigilancia) se lo comunicará al 112 y actuará en consecuencia, informando al personal y evacuando la zona en caso necesario.

Hasta que los cuerpos y fuerzas de seguridad (Guardia Civil, Bomberos, Policía local, etc.) asuman su responsabilidad, el Responsable de Prevención de Incendios será la máxima autoridad en las instalaciones; perdiendo este carácter una vez que los cuerpos de seguridad lleguen a la zona.

# 4. ELABORACIÓN DE INFORMES

Con periodicidad trimestral, durante la fase de obra y el primer año de funcionamiento de la instalación, se remitirá a la consejería competente en materia de prevención de riesgos forestales un informe en el que se indiquen las actividades llevadas a cabo, así como su adecuación a lo requerido en el presente Plan de Autoprotección.

Asimismo, a partir de las conclusiones expresadas en dicho informe, se valorará la aplicación de otras medidas preventivas que no hayan sido tenidas en cuenta y cuya necesidad se haga patente tras el seguimiento de estas actividades.

# 5. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Informe:

**Javier Granero Castro**
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales

**Eloy Montes Cabrero**
DNI: 76953861-R
Lic. Biología

**Alea Pulgar Noriega**
DNI: 76958990-R
Ing. Tec. Forestal

**José Ramón Pérez García**
DNI: 72745058-Z
Lic. Geología y Cc. Ambientales

**Jessica Rodríguez García**
DNI:53556859-W
Lic. Cc. Ambientales

# 6. ANEXO - PLANOS

## 6.1. PLANO 1.1/1.2 – VEGETACIÓN

## 6.2. PLANO 2 – RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES