

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# PSFV VITORIA

TT.MM. DE BARRUNDIA, ELBURGO-BURGELU Y VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)

MARZO 2024

EQUIPO REDACTOR

*INGENIEROS DACHARY Y CAMARA, S.L.*

---

- ⌚ José Luis Martínez Dachary ..... *Ingeniero Técnico Forestal*
- ⌚ Ignacio Cámara Martínez..... *Ingeniero Técnico Forestal*
- ⌚ Esperanza Delgado García..... *Ingeniera Técnica Forestal*
- ⌚ Diego Sáez Ponzoni..... *Licenciado en Biología*
- ⌚ Jorge Berzosa León..... *Licenciado en Ciencias Ambientales*

## ÍNDICE

### MEMORIA 1

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN .....	1
<b>2.- CARTOGRAFÍA DEL PROYECTO EN FORMATO PDF. GEORREFERENCIADO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.- SHP. DE LAS INFRAESTRUCTURAS.....</b>	<b>3</b>
<b>4.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....</b>	<b>4</b>
4.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	4
4.1.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	4
4.1.2.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA .....	6
4.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	7
<b>5.- EQUIPO REDACTOR .....</b>	<b>9</b>

# MEMORIA

## 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta la actual adenda a solicitud del órgano sustantivo en la tramitación ambiental en la cual se especifica:

Punto 1.- Cartografía del proyecto en formato pdf. georreferenciado

Punto 2.- Shp. de las infraestructuras

Punto 3.- Movimientos de tierras previstos, indicando las cantidades sobrantes y a reutilizar o valorizar.

## 2.- CARTOGRAFÍA DEL PROYECTO EN FORMATO PDF. GEORREFERENCIADO

Se presenta en documento independiente.

### 3.- SHP. DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Se presenta en documento independiente shp. de las infraestructuras a desarrollar en formato ETRS89 Huso 30N.

## 4.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

### 4.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 4.1.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

##### Movimiento de tierras

- Desmontes y taludes para adecuación de las partes del terreno a ocupar que impliquen dichas actuaciones (ver planos)
- Excavaciones necesarias para construcción de zanjas para cables.
- Excavaciones necesarias para ejecución de cimentaciones de centros de transformación/seccionamiento y vallados.
- Excavaciones de las bases
- Volúmenes susceptibles de ser reutilizados
- Volúmenes de sobrantes

##### Preparación del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales
- Retirada de los materiales.
- Excavación de la capa de tierra vegetal.

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados, según las instrucciones que en su momento dicte la Dirección de la Obra, de común acuerdo con la entidad Contratante.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados y será almacenada adecuadamente para posterior utilización o retirada a vertedero.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se llenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se llenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Se deberán llevar a cabo todas aquellas tareas necesarias para la correcta instalación de los equipos y sistemas de la planta y hacerlo teniendo en cuenta las características del terreno y los requerimientos de los mismos.

En este sentido, el componente más exigente es el seguidor fotovoltaico. En el caso de la solución de seguimiento a un eje propuesta para este Proyecto, los fabricantes suelen exigir, en el caso más restrictivo, que el terreno tenga una pendiente baja, como es el caso de la mayor parte de la superficie ocupada. Además, por facilidad de construcción y por evitar la aparición de sobrantes, se considera beneficioso que el terreno sea moderadamente horizontal.

Con la información disponible en el momento de realizar el presente documento, se considera razonable considerar que los terrenos seleccionados cumplen con ambos requerimientos, por lo que los trabajos de preparación del terreno para el soporte de las estructuras de los paneles fotovoltaicos se realizarán afectando lo menos posible a la topografía actual.

#### Accesos y viales interiores

Los caminos existentes de acceso a la PSFV no deben ampliarse ni mejorarse, dado presentan un estado y unas características geométricas y un estado de conservación suficientes para permitir el acceso de la maquinaria hasta las parcelas. Cabe destacar, que resulta necesario un vial externo al vallado para facilitar el acceso de la carretera a la planta. Este camino externo de acceso tiene una longitud de aproximadamente 5,06 m y se ejecutará con las mismas características que los viales internos más adelante especificadas.

En cuanto a los viales interiores del parque solar, se realizarán viales de los cuales se accede a los distintos elementos de planta (CT, CPM, Inversores, caseta de control, etc.).

Los viales interiores se ejecutarán con una base de 30 cm de espesor de zahorra artificial. Este ancho dependerá de los estudios geotécnicos que se realizaran en la etapa de ingeniería de detalle. El ancho de los viales internos y de acceso será de 3-6 metros de ancho. Se garantizará el pertinente bombeo en sección para el correcto desagüe de precipitaciones.

#### Vallado

Con la finalidad de respetar la fauna de la zona, se realizará la instalación de la malla cinegética metálica anudada ancha con dimensiones de cerramiento de 15x15cm con una altura de 2 metros y se levantará 20 cm del suelo para dejar pasar la fauna.

Por otro lado, para la fijación de los postes de la valla se realizarán pequeños agujeros de unas dimensiones aproximadas de 30cm de diámetro y 40 cm de profundidad en los que se añadirá hormigón HM-20/B/20/I. La tierra extraída se explanará en las inmediaciones de la zapata o servirá para tapar el dado de hormigón.

#### Apertura y cerrado de zanjas para canalizaciones

Las canalizaciones del cableado de las PSFV se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar. Las dimensiones de las zanjas serán 0,60, 0,70 o 1,20 m de ancho y 1,10 o 1,25 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones según el tramo. Las zanjas se llenarán en la medida de lo posible con el terreno extraído para su realización.

#### Zona de montaje de estructuras solares

Las fijaciones de los seguidores se realizarán directamente hincadas al terreno, para su instalación se utilizará maquinaria especializada, una máquina hincapostes que introduce los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno, resistencias exigidas, etc. La profundidad de hincado estará conforme a lo indicado en el estudio geotécnico en función de las condiciones del terreno y los ensayos in situ necesarios.

Para llevar a cabo el hincado de los postes que sustentarán tanto el resto del seguidor como los paneles fotovoltaicos que van fijados a ella, En primer lugar, se necesitará realizar el replanteo topográfico para marcar en el terreno los puntos en los que se van a tener que hincar los perfiles metálicos. Tras esto, se colocarán los perfiles en el terreno para mayor facilidad del operario a la hora de hincarlos. La herramienta de perforación es el propio perfil metálico que se hinca mediante el golpeteo que efectúan las máquinas hincadoras hidráulicas. Previamente se habrá anclado la máquina al suelo para evitar el movimiento de ésta cuando se esté hincando el poste. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad necesaria, la cual se establecerá por el estudio geotécnico, es decir la consistencia del terreno, y estará entre los 1,5 m y los 2,0 m.

La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos. Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre la estructura soporte utilizando los agujeros correspondientes, mediante la tornillería específica.

Este sistema reduce los altos costes y plazos generados con las cimentaciones de hormigón, además el impacto ambiental es mucho menor al no quedar hormigón enterrado. De esta manera el parque fotovoltaico podría ser desmontado en un futuro sin dejar huella.

#### Cimentaciones

Para el correcto asentamiento de los edificios, CTs y CPM, etc., se empleará losas de hormigón cubierta de una cama de arena y con acera perimetral para evitar la entrada de humedad.

Las dimensiones de las losas a realizar y su profundidad serán las adecuadas al tamaño de edificio a instalar y la resistencia del terreno. Se implantarán losas de hormigón armado para la instalación de los centros de transformación y losetas de hormigón para los postes de las cámaras de seguridad. Se cumplirán las siguientes características:

- Grados de hormigón: 20, 25 y 30
- Aceros: B500S

#### Canalizaciones eléctricas

Las zanjas, tendrán, unas dimensiones de 0,30 a 0,50 m de ancho y 0,70 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones según el tramo.

La capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 20 cm y deberá ser seleccionado de modo de no contener gravas de tamaño mayor a 3", restos de escombros, sales solubles y materia orgánica.

Los cables irán enterrados directamente sobre cama de arena de río de 0,05 m y estarán cubiertos con una capa de arena de al menos 0,20 m por y envolviéndolos completamente. Este relleno consiste en una capa de suficiente espesor de arena compactada en forma manual que forme la base de apoyo, para el siguiente nivel o piso de cables, donde se colocará directamente enterrado el cable de Fibra Óptica del parque fotovoltaico.

En el caso de que la zanja discorra por tierra de labor, la capa superior estará constituida por la tierra vegetal que previamente se haya extraído en la excavación.

### **4.1.2.- LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA**

#### Canalizaciones

La instalación estará formada por circuitos enterrados en el interior de tubos. Por cada tubo pasará una terna de cables, colocándose un segundo tubo reserva. Las dimensiones de las zanjas para la LSMT 30 kV serán 0,50m de ancho y 0,84 a 1,04 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de MT, red de tierra y comunicaciones según el tramo. Las zanjas se llenarán en la medida de lo posible con el terreno extraído para su realización.

La terna de tubos se montará dentro de la zanja sobre una capa de hormigón de 5cm de espesor. Los tubos se colocarán de tal manera que formen una estructura tipo tres bolillos y estarán sujetos con una cinta fleje de acero inoxidable que se instalarán cada metro y medio.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán cuatro tubos corrugados de 40 mm de diámetro exterior. Uno de estos tubos es para la instalación del cable aislado necesario en el tipo de conexión de las pantallas y el restante se utiliza para llevar los cables de fibra óptica.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de estos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera, para fijar los tubos y, otra, para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones, que van montados por encima y en contacto, de los tubos de los cables de potencia. Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá a su hormigonado, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportarlos esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización, se rellenará la zanja en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% PM. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

#### Arquetas de empalme y cambio de sentido

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma de la distribuidora. Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se llenarán con arena. Por encima de la capa de arena se llenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Se construirán cámaras de empalme y de cambio de sentido tipo A2 REGISTRABLES. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%. Las dimensiones de la cámara de empalme serán 2,40 m (ancho) x 4 m (largo) x 1,90 m (alto). Las dimensiones de la arqueta de cambio de sentido serán 0,90 m (ancho) x 1,45 m (largo) x 1,57 m (alto).

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de estos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones exclusivo para ello.

#### Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones, y como ayuda para el tendido de estos, se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones. En la fase de ingeniería de detalle, deberá indicarse la ubicación de estas arquetas que sean necesarios para la línea en cuestión, en función de las características particulares de su trazado.

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones hasta las arquetas de telecomunicaciones.

## **4.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

Los sobrantes procedentes de los movimientos de tierras para la nivelación, de la excavación de zanjas y la realización de cimentaciones, que no hayan podido ser empleados en los rellenos, serán segregados y acumulados en la zona de instalaciones temporales de obra para su posterior traslado a vertedero autorizado.

La estimación de volúmenes derivados del acondicionamiento del terreno y la obra civil es el siguiente:

	Planta solar fotovoltaica	Zanja línea eléctrica de media tensión	Total
Excavación (m3)	17.327,80	4.717,00	22.044,80
Reutilizado en terraplenado o relleno (m3)	16.961,10	4.528,32	21.489,42
Sobrantes a vertedero (m3)	366,70	188,68	555,38

## 5.- EQUIPO REDACTOR

En el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y de esta adenda ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de diferentes especialidades con una amplia experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Dichos especialistas abarcan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación.

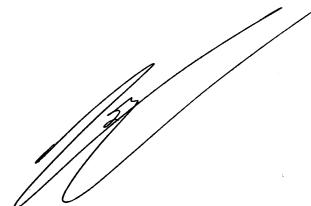
Dicho equipo ha sido coordinado por la empresa Ingenieros Dachary y Cámara, S.L. (INDYCA, S.L.).

El equipo redactor está integrado por:

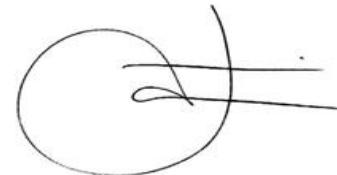
NOMBRE	ESPECIALIDAD	DNI
José Luís Martínez Dachary	I.T. Forestal	16.015.538V
Ignacio Cámara Martínez	I.T. Forestal	07.566.739S
Esperanza Delgado García	I.T. Forestal	70.986.027T
Jorge Berzosa León	Ciencias Ambientales	77.353.340Q
Diego Sáez Ponzoni	Biólogo	16.022.597S

Siendo los directores del Estudio de Impacto Ambiental:

En Tudela, marzo de 2024



José Luis Martínez Dachary  
 Ingeniero Técnico Forestal  
 Colegiado nº 4179  
 D.N.I.: 16.015.538V



Ignacio Cámara Martínez  
 Ingeniero Técnico Forestal  
 Colegiado nº 3497  
 D.N.I.: 07.566.739S