



PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Tomo I de V

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO GENERAL

TTMM Castejón y Tudela, Comunidad Foral de Navarra

Julio 2020

REF.: OS300211600330EP01

Versión: A



renewables

Promotor

Ingeniero Técnico Industrial
Carlos Valiño Colás
Col. 4851

Autor

BBA₁

International Engineering

C/Fray Luis Amigo, 6. Oficina B
50006 Zaragoza
www.bba1ingenieros.com
Tel.: 0034 976249765



ÍNDICE GENERAL

TOMO I: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO GENERAL

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II	PLANOS
DOCUMENTO III	PRESUPUESTO

TOMO II: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PSFV CIERZO IV 48,48 MWp (SOLIDA)

TOMO III. PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET EL RINCÓN 400/220/30 Kv (SOLIDA)


TOMO IV. PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV (OSPREL)

TOMO V. ANTEPROYECTO SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV (BBA1)

Zaragoza, Julio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering


Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAI

DOCUMENTO I - MEMORIA


 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	4
1.1. ANTECEDENTES	4
1.1.1. ANTECEDENTES PSFV CIERZO IV 48,483 MWP.....	4
1.1.2. ANTECEDENTES SET EL RINCÓN 400/220/30 KV.....	5
1.1.3. ANTECEDENTES SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV.....	5
1.1.4. ANTECEDENTES LAAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN	5
1.2. OBJETO DEL PROYECTO PSFV CIERZO IV E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	6
1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO PSFV CIERZO IV 48.483 MWP	6
1.2.2. OBJETO DEL PROYECTO SET EL RINCÓN 400/220/30 KV	8
1.2.3. OBJETO DEL PROYECTO SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV	8
1.2.4. OBJETO DEL PROYECTO LAAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN.....	8
1.3. PETICIONARIO Y PROMOTOR	8
2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	9
2.1. PSFV CIERZO IV 48.483 MWP.....	9
2.1.1. EMPLAZAMIENTO.....	9
2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	9
2.1.3. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA.....	10
2.1.4. RED DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	11
2.2. SET EL RINCÓN 400/220/30KV.....	12
2.2.1. EMPLAZAMIENTO.....	12
2.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
2.2.3. SISTEMA DE 400KV	13
2.2.4. SISTEMA DE 220KV	15
2.2.5. SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN.....	16
2.3. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400KV	19
2.3.1. EMPLAZAMIENTO.....	19
2.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	19
2.3.3. SISTEMA DE 400KV INTEMPERIE	21
2.3.4. EDIFICIO	26
2.4. LAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN	27
2.4.1. EMPLAZAMIENTO.....	27

 edp renewables	<p style="text-align: center;"> PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN </p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--

2.4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	28
2.4.3. CARACTERÍSTICAS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO	29
2.4.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA	30
2.4.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO	30
3. PROYECTOS.....	32
4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS PROYECTOS	32
5. CONCLUSIONES.....	38

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. ANTECEDENTES PSFV CIERZO IV 48,483 MWP


La planta fotovoltaica Cierzo IV de 48,483 MWp de potencia instalada, a ser ubicada en el término municipal de Castejón, en la Comunidad Foral de Navarra, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red, las cuales se describirán, aunque el detalle es objeto de proyectos independientes

Es importante indicar que la planta solar fotovoltaica objeto de este documento, evacuará a través de la subestación elevadora SET el rincón 400/220/30 kV, conectándose con la LAAT SET El Rincón – SET Castejón Promotores 400 kV a la subestación colectora SET Castejón Promotores 400 kV, evacuando finalmente a través de la LAAT SET Castejón promotores – SET Castejón, formada en mayor parte por un tramo aéreo aunque en la llegada contiene parte en subterráneo, en la SET Castejón 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 112.752 paneles fotovoltaicos de 430 Wp dispuestos en seguidores solares, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja que llegan hasta la SET El Rincón 400/220/30 kV.

A continuación, se resume el estado actual de tramitación de la planta fotovoltaica Cierzo IV de 48,483 MWp de potencia instalada, en los diferentes organismos competentes, en lo que respecta a la fase de autorización, licencias y concesiones necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de dicha planta.

- Con fecha del 27 de septiembre de 2019, se emite la declaración de conformidad de acceso y conexión de la planta fotovoltaica Cierzo IV por parte de REE a la subestación SET Castejón 400 kV.
- Con fecha del 27 de marzo de 2020, se solicita a REE la conexión de la planta fotovoltaica Cierzo IV a la SET Castejón 400 Kv

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

1.1.2. ANTECEDENTES SET EL RINCÓN 400/220/30 KV

La compañía EDP Renovables España S.L.U. promueve en el municipio de Castejón, la construcción de una planta solar fotovoltaica “PSFV CIERZO IV” que evacúa en la posición de transformación 400/30 kV de la SET El Rincón 400/220/30 kV.

El punto de conexión a la Red de Transporte para dicha instalación se llevará a cabo en el actual nudo Castejón 400 kV de R.E.E. ubicado en la provincia de Navarra, España.

Desde la Subestación elevadora de la SET El Rincón 400/220/30 kV y mediante LAAT 400 kV ST El Rincón – SET Castejón Promotores (objeto de otro proyecto), evacua su potencia hacia la subestación colectora SET Castejón Promotores (objeto de otro proyecto) y luego la energía es evacuada a través de una línea área de alta tensión en 400 kV con un último tramo en subterráneo, compartida con otros promotores (también objeto de otro proyecto) hacia el punto de interconexión ubicado en la subestación SET Castejón 400 kV (REE), donde tiene aprobado el acceso.

1.1.3. ANTECEDENTES SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

La compañía EDP Renovables España S.L.U. promueve en el municipio de Castejón, la construcción de una planta solar fotovoltaica “PSFV El Cierzo IV” que evacúa en la posición de transformación 400/30 kV de la SET El Rincón 400/220/30 kV.

El punto de conexión a la Red de Transporte para dicha instalación se llevará a cabo en el actual nudo Castejón 400 kV de REE ubicado en la provincia de Navarra, España.


La “SET Castejón Promotores 400 kV” y la “LAAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón REE”, forman parte de la Infraestructura Común de Evacuación (ICE), compartida por varios EDPR y dos más promotores. Además de EDP Renovables España, mediante las instalaciones ICE evacuan potencia instalaciones de IBERDROLA RENOVABLES y de otro promotor.

En la “SET Castejón Promotores 400 kV”, además de la posición de línea para la evacuación de las instalaciones conectadas a SET El Rincón 400/30 kV, se configura con otras tres posiciones de línea de evacuación de instalaciones plantas solares fotovoltaicas de otros promotores, “FV PERALTA”, “RENOVABLES BARDENAS” y “FV CASTEJÓN” y la posición de línea de salida hacia “SET Castejón 400 kV” (REE).

1.1.4. ANTECEDENTES LAAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN

La compañía EDP Renovables España S.L.U. promueve en el municipio de Castejón, la construcción de una planta solar fotovoltaica “PSFV El Cierzo IV” que evacúa en la posición de transformación 400/30 kV de la SET El Rincón 400/220/30 kV.

Para la evacuación de la energía eléctrica producida por el conjunto de plantas solares fotovoltaicas desde los puntos de generación hasta los puntos de vertido a red se

 renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

precisa de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas aéreas de alta tensión, líneas subterráneas y subestaciones de transformación, medida y seccionamiento.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO PSFV CIERZO IV E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

El objeto de la presente memoria es, por una parte, la definición completa de las obras necesarias para la ejecución de la Planta Fotovoltaica Cierzo IV de 48,483 MW de potencia instalada, ubicada en el término municipal de Castejón (en la comunidad Foral de Navarra) y, por otra, servir de base como documento técnico para la obtención de la Autorización Administrativa Previa de dichas instalaciones así como sus infraestructuras de evacuación compuestas por las subestaciones “SET El Rincón 400/220/30kV”, “SET Castejón Promotores 400kV” y la línea de evacuación “LAAT 400kV ST El Rincón-ST Castejón”, y exponer ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; y por los Reglamentos Técnicos aplicables en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.


1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO PSFV CIERZO IV 48.483 MWP

El proyecto objeto de este documento es la Planta Fotovoltaica Cierzo IV de 48,483 MWp de potencia instalada, a ser ubicada en el término municipal de Castejón, en la comunidad de Navarra, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red.

Es importante indicar que la Planta Solar Fotovoltaica objeto de este documento, evacuará a través de la SET El Rincón 30/400 kV, conectándose con línea de evacuación de 400 kV a la SET Castejón Promotores, evacuando finalmente en la subestación Castejón 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 112.752 paneles fotovoltaicos de 430 Wp dispuestos en seguidores solares, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja que llegan hasta la subestación elevadora de las plantas fotovoltaicas.

En base a lo anterior, según el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento para el Desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental, las actuaciones que se recogen en este proyecto quedan enmarcadas en:

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------


ANEJO 2 C. Actividades y proyectos sometidos a autorización de afecciones ambientales

Epígrafe I) Instalaciones relativas a la energía:

- *Instalaciones para el aprovechamiento de la energía solar.*

El presente documento se redacta con la finalidad:

- En el orden técnico, para diseñar la instalación solar fotovoltaica Cierzo IV de 48,483 MWp de potencia instalada, de acuerdo con lo establecido en:
 - Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
 - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
 - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa Previa, la Autorización Administrativa de Construcción y la Declaración de Utilidad Pública del proyecto de ejecución a realizar, así como la Licencia Urbanística, según lo establecido en:
 - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
 - Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
 - Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, del consejero de medio ambiente, ordenación del territorio y vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.
 - Normas Subsidiarias de las localidades de Castejón y Tudela.
- Informar a los Ayuntamientos de Castejón y Tudela de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para la planta fotovoltaica, línea de evacuación y subestación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

1.2.2. OBJETO DEL PROYECTO SET EL RINCÓN 400/220/30 KV

Se redacta el presente documento con objeto de solicitar y obtener la Autorización Administrativa y Autorización de construcción de las instalaciones que se proyectan. Todo ello para permitir la conexión a la red de transporte de energía de la SET El Rincón de 400/220/30 kV donde se conectará la planta fotovoltaica Cierzo IV.

1.2.3. OBJETO DEL PROYECTO SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

El objeto del presente documento es el diseño preliminar de la subestación “SET Castejón Promotores 400 kV”, con el objeto de iniciar la tramitación de las instalaciones de evacuación de la energía generada por las instalaciones conectadas a las SET Castejón 400 kV, propiedad de REE.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

1.2.4. OBJETO DEL PROYECTO LAAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN


El objeto del presente Proyecto Oficial de Ejecución es la instalación de la Línea Aérea y Subterránea de Alta tensión a 400kV, simple circuito, SE El Rincon – SE Castejon para la evacuación de la energía eléctrica que se generara en la Plantas Solares Fotovoltáicas del entorno de Tudela y Castejón, provincia de Navarra.

La futura línea de alta tensión conectara la SE El Rincón con la SE Castejón.

A su vez, el objeto del proyecto es también el de cumplir con lo establecido en la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, así como en el RD 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en sus artículos 123 y 130, con objeto de que sea concedida la Autorización Administrativa Previa, la Autorización Administrativa de Construcción de la citada línea, así como la Declaración en concreto de Utilidad Pública.

1.3. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es **EDP Renovables España S.L.U.** con C.I.F. nº B-91115196, con domicilio social en C/ Doctor Casal, 3-5 CP 33001, Oviedo, Asturias y domicilio para notificaciones C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edif. Encina 1º, 28033-Madrid.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

2.1. PSFV CIERZO IV 48.483 MWP

2.1.1. EMPLAZAMIENTO

El Proyecto de la Planta Fotovoltaica Cierzo IV se sitúa en la Comunidad Foral de Navarra, en los términos municipales de Castejón (planta fotovoltaica) y Tudela (línea subterránea de media tensión hasta la subestación elevadora). El campo generador se ubica, al sur la localidad de Castejón y cercana a la autovía A-68 y a la autopista AP-15. La poligonal se enmarca en las Hojas 0282-1 del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Las coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89) del proyecto son las siguientes:

- X: 608.022,19 m E
- Y: 4.664.817,61 m N
- Huso: 30 T


2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La planta fotovoltaica propuesta convierte la energía de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares fotovoltaicos instalados en un sistema de estructuras. La energía eléctrica de corriente continua (CC) producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna (CA) a través de los inversores, y luego el transformador adecua el nivel de voltaje para inyectar la energía en la red de distribución o sistema colector.

Los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la planta son:

- ✓ Generador fotovoltaico.
- ✓ Seguidor FV.
- ✓ Inversor.
- ✓ Centro de transformación (CT).
- ✓ Sistema conexiones eléctricas.
- ✓ Protecciones eléctricas.
- ✓ Infraestructura evacuación.

Además de los componentes principales, la planta contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán a lo largo del presente documento.

Se asegurará un grado de aislamiento eléctrico como mínimo de tipo básico Clase II en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión...). En este apartado se exceptuará el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

La potencia de diseño de la instalación será la marcada por la suma de las potencias de salida de los inversores que componen la planta.

Puesto que se trata de una instalación conectada a red, y el objetivo final de la planta es vender la energía eléctrica generada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.

2.1.3. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

La configuración eléctrica de la instalación fotovoltaica será la siguiente:

- Ciento sesenta y dos (162) inversores modelo SG250HX del fabricante Sungrow, de potencia nominal 235 kVA @36,27°C (225 kVA @40°C), repartidos en:

- o Seis (6) centros de transformación con un transformador de doble devanado 6,30 MVA @40°C.

En total se han implantado 112.752 módulos de 430 Wp para un total de 48,483 MWp, es decir, una ratio DC/AC del 1,27 sobre la potencia nominal en inversores a 36,27°C y considerando un cosφ de 0,95.

La configuración eléctrica de baja tensión de la planta fotovoltaica será la siguiente:

- Strings de 29 módulos de 430 Wp conectados en serie.
- 3 centros de transformación (CT) con 624 strings cada una, por un total de 1.872 strings.

- o Cada CT tiene 26 inversores SG250HX (235 kVA@36,27°C) con 24 strings cada inversor.

- 3 centros de transformación (CT) con 672 strings cada una, por un total de 2.016 strings.

o Cada CT tiene 28 inversores SG250HX (235 kVA@36,27°C) con 24 strings cada inversor.

CT	Inversor 235 kVA (@36,27°C)	Potencia nominal (MVA) (cosφ=0,95)	Strings por inversor	Potencia pico en CT (MWp)
CT-01	26	5,804	24	7,781
CT-02	26	5,804	24	7,781
CT-03	26	5,804	24	7,781
CT-04	28	6,251	24	8,380
CT-05	28	6,251	24	8,380
CT-06	28	6,251	24	8,380
Total	162	36,165	-	48,483

Tabla 4. Configuración de baja tensión de los centros de transformación

Los centros de transformación están conectados entre ellos de dos en dos y las líneas de media tensión se conectan a la subestación.

2.1.4. RED DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN


La red de media tensión conecta los centros de transformación con el cuadro de media tensión en la subestación de la planta fotovoltaica. Las características principales de la red de media tensión en 30 kV de la planta fotovoltaica Cierzo IV son las siguientes:

Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Disposición de la instalación	Directamente enterrado
Configuración	Triángulo

Tabla 1. Características de la red de media tensión

Los cables empleados serán Al 18/30 kV del tipo unipolar, conductor de aluminio de secciones 240 y 630 mm², aislamiento XLPE, con pantalla metálica a base de hilos de cobre de 25 mm² y cubierta exterior de poliolefina termoplástica.

Tensión nominal	18/30 kV
Conductor	Cuerda compacta de aluminio
Secciones de conductores	240/630 mm ²
Aislamiento	XLPE

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Tensión nominal	18/30 kV
Tipo de canalización	Directamente enterrado

Tabla 2. Datos generales del cable.

Los circuitos que conforman la planta fotovoltaica son recogidos en las siguientes tablas:

CIRCUITO 1			
Desde	Hasta	Longitud (m)	Sección
CT-01	CT-02	448	240
CT-02	Subestación	5.750	630
Longitud total (m)		6.197	

CIRCUITO 2			
Desde	Hasta	Longitud (m)	Sección
CT-03	CT-04	471	240
CT-04	Subestación	5.493	630
Longitud total (m)		5.964	


CIRCUITO 3			
Desde	Hasta	Longitud (m)	Sección
CT-05	CT-06	908	240
CT-06	Subestación	4.326	630
Longitud total (m)		5.234	

2.2. SET EL RINCÓN 400/220/30KV

2.2.1. EMPLAZAMIENTO

La nueva subestación El Rincón 400/220/30kV estará situada en el término municipal de Tudela en la provincia de Navarra, Comunidad Foral de Navarra

La ubicación dentro del término municipal y sus coordenadas UTM ETRS89 referidas al huso 30 son las siguientes:

 renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Punto	X	Y	TT.MM.	Polígono	Parcela	SubParcela
1	610.550	4.665.023	232-TUDELA	24	195	A
2	610.705	4.665.056				D
3	610.723	4.664.975			196	B
4	610.568	4.664.941				C

2.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

La construcción de la SET El Rincón 400/220/30 kV contemplada en el presente proyecto consiste en un parque de intemperie de 400 kV con configuración en simple barra, un sistema de 220 kV con configuración en simple barra y un sistema exterior e interior de media tensión.

El edificio de control de la subestación albergará las cabinas de media tensión aisladas en SF6 y los cuadros de protección, control y servicios auxiliares.

✓ **Nivel de 400 kV (Intemperie)**

El parque de intemperie de la subestación tiene una configuración de simple barra con una posición de línea, dos posiciones de transformador y una posición de medida en barra.

✓ **Nivel de 220 kV (Intemperie)**

El sistema 220 kV tiene una configuración de simple barra con una posición de transformador, dos posiciones de llegada de línea y una posición de medida en barra.

✓ **Nivel de media tensión (intemperie e interior)**


Cada secundario del transformador 400/30 kV tendrá asociada los siguientes elementos en su lado de conexión con sistema de 30 kV interior, una reactancia y un embarrado que derivará a los cables de MT de 30 y kV que conectan con las celdas de interior.

Las salas de control, dos salas de celdas de MT (una por cada posición de transformador) encuentran en interior dentro del edificio destinado a este fin.

2.2.3. SISTEMA DE 400KV

El sistema en el nivel de 400 kV está compuesto por elementos localizados en el parque exterior.

Los elementos principales que constituyen este sistema son los transformadores de potencia, autoválvulas, transformadores de intensidad, transformadores de tensión, seccionadores e interruptores automáticos.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

El sistema de 400 kV constará de dos posiciones de transformador, con un autotransformador 400/220/33 kV de 200 MVA con devanado terciario y un transformador 400/30 kV de 150 MVA con dos devanados secundarios.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

Todos los elementos que constituyen la aparamenta de las distintas posiciones tendrán características similares, salvo que se indiquen expresamente las diferencias existentes.

APARAMENTA DE INTEMPERIE

La configuración de las diferentes posiciones que constituyen el parque de 400 kV simple barra de intemperie será la siguiente:

Posición transformador 1:


- Un (1) transformador de potencia 400/30 kV, 150 MVA
- Un (1) juego de tres pararrayos-autoválvulas de protección de transformador de 400 kV
- Tres (3) interruptores unipolares automáticos.
- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección.
- Un seccionador tripolar.

Posición transformador 2:

- Un (1) autotransformador de potencia 400/220/33 kV, 200 MVA
- Un (1) juego de tres pararrayos-autoválvulas de protección de transformador de 400 kV
- Tres (3) interruptores unipolares automáticos.
- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección.
- Un seccionador tripolar

1 x Posición de línea:

- Un (1) seccionador tripolar.
- Tres (3) interruptores unipolares automáticos.
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Un (1) seccionador tripolar con P. a T.

 renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

- Un (1) juego de tres (3) transformadores de tensión.
- Un (1) juego de tres (3) pararrayos-autoválvulas de protección de entrada de línea.

1 x posición de barras:

- Un (1) juego de tres (3) transformadores de tensión.

Los conductores provenientes del pórtico de entrada se descienden para su conexión a la aparamenta de parque a través de una cadena de aisladores.

Las conexiones del embarrado se realizarán mediante tubo de aluminio.

2.2.4. SISTEMA DE 220KV

El sistema de 220 kV con configuración simple barra constará de una posición de transformador de potencia y dos posiciones de llegada de línea.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

Todos los elementos que constituyen la aparamenta de las distintas posiciones tendrán características similares, salvo que se indiquen expresamente las diferencias existentes.

APARAMENTA DE INTEMPERIE

La configuración de las diferentes posiciones que constituyen el sistema de 220 kV simple barra de intemperie será la siguiente:

Posición transformador:


- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares.
- Un (1) seccionador tripolar.
- Un (1) juego de tres (3) pararrayos-autoválvula.

2 x Posición de línea:

- Un (1) seccionador tripolar.
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares.
- Un (1) seccionador tripolar con cuchilla de P.A.T.
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de tensión.
- Un (1) juego de tres (3) pararrayos-autoválvulas de protección de entrada de línea.

2 x Posición de línea:

- Un (1) seccionador tripolar.
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

- Tres (3) interruptores automáticos unipolares.
- Un (1) seccionador tripolar con cuchilla de P.A.T.
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de tensión.
- Un (1) juego de tres (3) pararrayos-autoválvulas de protección de entrada de línea.

2.2.5. SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

El sistema de 30 kV de la subestación estará compuesto por módulos de celdas. Se instalará un (1) transformador de servicios auxiliares de 250 kVA, montado en el interior del edificio de control de la subestación, que será alimentado desde su correspondiente celda.

El sistema de 30 kV estará constituido por celdas de media tensión aisladas en SF6, mediante una configuración en simple barra, con un total de dos (2) barras simples, una por cada devanado secundario del transformador de potencia. Los devanados secundarios de los transformadores de potencia se conectarán a tierra mediante reactancias.

La configuración del sistema de media tensión se indica en el plano “OS300211601001DS5EH2102_ Esquema unifilar simplificado – Sistema de M.T.” del apartado Planos, incluido en el presente proyecto.

El sistema de 30 kV consta de la siguiente aparamenta por barra:

APARAMENTA

Barra 1, 30 kV, 25 Ka

1 x Conexión a transformador de potencia, compuesta por:


- Tres (3) autoválvulas de 30 kV.
- Nueve (9) terminales de transición aéreo subterráneo.

1 x Celda de acometida a transformador de potencia:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Nueve (9) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

3 x Celdas de línea asociadas a otras instalaciones de generación compuesta cada una por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

2 x Celdas de línea asociadas a otras instalaciones de generación, compuesta cada una por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

1 x Celda de alimentación al transformador de servicios auxiliares:

- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras
- Tres (3) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

1 x Celda de medida:

- Un (1) interruptor-seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.)
- Tres (3) transformadores de tensión.


Barra 2, 30 kV, 25 Ka

1 x Conexión a transformador de potencia, compuesta por:

- Tres (3) autoválvulas de 30 kV
- Nueve (9) terminales de transición aéreo subterráneo

1 x Celda de acometida a transformador de potencia:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras
- Nueve (9) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

 renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

3 x Celdas de línea asociadas a “FV Cierzo IV”, compuesta cada una por:

- Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras
- Tres (3) terminales unipolares.
- Tres (3) detectores de tensión.

1 x Celda de medida:


- Un (1) interruptor-seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.)
- Tres (3) transformadores de tensión.

2.2.5. EDIFICIOS

Se dispondrá de tres edificios, constituidos por una sola planta. Un almacén, un punto limpio y un edificio de control de la subestación.

El edificio de control de la subestación dispondrá de la siguiente distribución interior:

- ✓ Sala de control del Parque Fotovoltaico.
- ✓ Sala de control de la Subestación.
- ✓ Sala de Celdas de Media tensión.
- ✓ Sala de Grupo Electrónico.
- ✓ Hall.
- ✓ Oficina.
- ✓ Aseos.
- ✓ Cocina.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2.3. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400KV

2.3.1. EMPLAZAMIENTO

La ubicación de SET 400 kV “Castejón Promotores” se localiza en los términos municipales que a continuación se citan:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Castejón	Navarra

La subestación ocupa una superficie total aproximada de 20.036 m², de los cuales 1.760 m² aproximadamente corresponden al edificio de control de la subestación y el resto al parque de intemperie, el cual se encuentra vallado.

La subestación se halla en las parcelas 5035A, 5034A, 5033A, 5032A del polígono 4 en el término municipal de Castejón (Provincia de Navarra).


Concretamente, la subestación está construida sobre una plataforma rectangular cuyos vértices, según se observa en el documento de planos, se situarán en los puntos definidos por las siguientes coordenadas:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
01	610.155	4.668.338
02	610.213	4.668.456
03	610.350	4.668.388
04	610.292	4.668.271

2.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

La nueva subestación “ST CASTEJÓN PROMOTORES” de 400 kV, es una subestación colectora, que constará de las instalaciones que a continuación se describen.

En este esquema unifilar se han representado los niveles de tensión de 400 kV, con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes equipos y los elementos principales de cada uno de ellos.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

La subestación será diseñada teniendo en cuenta las previsiones de evolución que a mediano y largo plazo se contemplan, en función del desarrollo de la zona, de las instalaciones de EDPR, el promotor 1 y el promotor 2.

Se pretende la construcción de una subestación colectora de 400 kV con la siguiente configuración:

- Sistema de 400 kV (simple barra)-Intemperie
- 5 posiciones de línea 400 kV
- 1 posición de barra simple

Se construirán edificios para realizar el control, mantenimiento y explotación de las instalaciones. El edificio de control albergará, los equipos auxiliares, los equipos de control, medida y protección y los equipos de corriente continua. Además, en el recinto se incorporará un almacén para almacenamiento de pequeños componentes.

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado en el que se situarán, además de los sistemas de 400 kV, el edificio de interconexión y control.

Las características eléctricas de la apartamentada serán:

NIVELES DE TENSIÓN DEL PARQUE	400 kV
Tensión nominal (kV)	400
Tensión más elevada para el material (kV)	420
Frecuencia nominal (Hz)	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	1.425
Tensión a frecuencia industrial 1 min. (kV)	1.050
Intensidad de cortocircuito nominal (kA)	50
Duración del cortocircuito (sg)	1
Tensión de circuitos auxiliares	125 V _{cc} ; 400/230 V _{ca}

2.3.3. SISTEMA DE 400KV INTEMPERIE

Se ha adoptado, para la tensión de 400 kV, una configuración AIS, barra simple, compuesta por cinco posiciones de línea, cuatro líneas de entrada y una de salida.

La subestación, en 400 kV, en cada una de las posiciones, estará compuesta por descargadores de sobretensión, transformadores de tensión, transformadores de intensidad, seccionadores con puesta a tierra, seccionadores e interruptores.

Igualmente, la selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para su correcta operación, tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anómalas; al igual que la disposición espacial de la aparata se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente y otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.


En los siguientes apartados se define la aparata que conformará el sistema de 400 kV intemperie:

Descargadores de Sobretensión

Se instalará un juego de tres descargadores monofásicos a la entrada de cada línea que conecta a la subestación. Los descargadores seleccionados tienen las siguientes características:

Tipo	Óxido metálico
Instalación	Intemperie
Tensión de red	400 kV
Tensión máxima de operación continua (MCOV).....	288 kV
Tensión nominal	360 kV
Clase de descarga de larga duración.....	3
Intensidad nominal de descarga	20 kA
Tensión residual a impulso tipo rayo (20 kA 8/20 μ s)	\leq 928 kV
Tensión residual a impulso tipo maniobra (2 kA)	\leq 730 kV
Servicio.....	Intemperie
Designación	POMP 360/20

Se instalará un contador de descargas individual para cada uno de los descargadores (uno por fase).

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Interruptor Automático

Se instalará en cada posición de línea un conjunto de tres interruptores monopolares en SF6 para servicio en intemperie, cada polo autoportante independiente montados sobre un chasis para cada fase, de acero galvanizado al juego con tres mandos motorizados independientes. El interruptor tiene las siguientes características:

Tipo	Trifásico. Tanque vivo
Instalación	Intemperie
Servicio	Continuo
Aislamiento interno y fluido extintor	SF6
Tensión asignada	420 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad en servicio continuo	4000 A
Poder de apertura (mínimo).....	55 kA
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 μ s)	1425 kV
Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial	520 kV
Tiempo de corriente de cortocircuito	1 s
Designación	LTB 420

En cuanto al accionamiento, este será unipolar, electromecánico con tensado de resortes, la tensión del motor y de mando son de 125 V DC y contiene un aislamiento externo de porcelana marrón.

El interruptor estará equipado con los siguientes elementos:


- • Motor, una bobina de cierre y dos de apertura
- • Relés antibombeo y resistencia anticondensación
- • Manómetros y densímetros para vigilancia de presión (uno por polo con tres nieves de detección ajustables)
- • Contactos auxiliares de posición de interruptor
- • Manivela para tensado manual de resorte de cierre de mando
- • Caja de centralización de señales

Interruptor Automático

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circulan por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser empleados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se instalará un juego de tres transformadores de intensidad monofásicos en cada posición de línea. Estarán en la intemperie, su aislamiento será en papel aceite y su tensión de servicio es de 400 kV.

Servicio	Intemperie
Aislamiento	papel aceite
Tensión de servicio.....	400 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....	1425 kV
Intensidad nominal primaria:	
Posición de Línea 1	2000-3000 A
Posición de línea 2	150-300 A
Posición de línea 3	600-1200 A
Posición de línea 4	600-1200 A
Posición de línea 5	150-300 A
Intensidad nominal secundaria (todas posiciones de línea).....	5-5-5-5 A
Arrollamientos secundarios (todas posiciones de línea)	
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión.....	Cl 0,2S FS<5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	50 VA
Clase de precisión.....	Cl 0,5S-5P20
Secundario 3	
Potencia nominal.....	75 VA
Clase de precisión.....	5P20
Secundario 4	
Potencia nominal.....	75 VA
Clase de precisión.....	5P20
Secundario 5	
Potencia nominal.....	75 VA
Clase de precisión.....	5P20

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Seccionador con puesta a tierra

Se instalará un seccionador tripolar de línea con puesta a tierra, a la entrada de cada una de las líneas. El seccionador tiene las siguientes características:

Construcción	Giratorio (3 columnas)
Instalación	Intemperie
Servicio.....	Continuo
Tensión asignada	420 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 μ s)	1425 kV
Intensidad en servicio continuo	3150 A
Intensidad máxima de corta duración (eficaz,1 s)	50 kA
Intensidad máxima de cresta.....	125 kA
Puesta a tierra	Sí
Designación	SG III 420/3150 1PT DAL3E X

Seccionador barra

Se instalará un seccionador tripolar del lado de la barra en cada una de las posiciones. El seccionador tiene las siguientes características:

Construcción	Giratorio (3 columnas)
Instalación	Intemperie
Servicio.....	Continuo
Tensión asignada	420 kV
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 μ s)	1425 kV
Intensidad en servicio continuo	3150 A
Intensidad máxima de corta duración (eficaz,1 s)	50 kA
Intensidad máxima de cresta.....	125 kA
Puesta a tierra	No
Designación	SG III 420/3150 DAL3E X



Transformador de Tensión

La función de un transformador de tensión es la de adaptar los valores de la tensión de la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser utilizados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se conectarán con el primario en paralelo con el circuito a medir y el secundario en paralelo con las bobinas de tensión de los aparatos de medición y de protección que requieran ser energizados.


Se instalará un transformador de tensión por fase en la entrada de cada posición de línea y en la posición de barras. Tendrán las características principales siguientes:

Servicio	Intemperie
Tensión nominal.....	400 kV
Tipo.....	Inductivos
Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 μs)	1425 kV
Designación.....	TTI 396000R3/110R3-110R3-110 EX0,2 PO
Relación de transformación	$\frac{396.000}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}} - \frac{110}{\sqrt{3}} - 110$ V
Secundario 1	
Potencia nominal.....	25 VA
Clase de precisión.....	Cl 0,2
Secundario 2	
Potencia nominal.....	130 VA
Clase de precisión.....	Cl 0,5 - 3P
Secundario 3	
Potencia nominal.....	150 VA
Clase de precisión.....	Cl 3P

Embarrado 400Kv

La subestación tiene configuración barra simple, la barra se sostiene en sus tres fases mediante aisladores tipo columna, cuyas características principales son:

Tipo	C8-1425
Tensión nominal máxima.....	420 kV

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Tensión de aislamiento asignada	1425 kV
Carga de rotura a la flexión	8.000 N
Carga de rotura a la torsión	4000 N

El embarrado principal será de tubos de aluminio, aleación 6063.T6, según Norma UNE aplicable, con una distancia entre ejes de fases de 5 m, cuyas características principales son:

Material.....	Aluminio
Diámetro ext./int. (mm)	110/100
Sección	1.649 mm ²
Peso.....	4,453 kg/m
Intensidad Máxima Admisible	2.452 A

Las conexiones entre el conductor y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

Los racores de conexión serán adecuados según los bornes de conexión y la sección de los conductores, empleándose bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

2.3.4. EDIFICIO


Se instalarán dos edificios, los cuales cumplirán con las ordenanzas municipales que le afecten, y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión entre otros.

Los edificios deberán de cumplir la normativa existente en cuanto a prevención de incendios (resistencia al fuego adecuada de sus materiales, diseño de vías de evacuación, puertas con barra antipánico, etc.).

Las salas se dotarán de ventilación calculada adecuadamente según los equipos a instalar, y las salas tendrán un sistema de aire acondicionado y climatización.

Un edificio se dotará de una sala de control y comunicaciones y el restante dispondrá de las siguientes salas independientes:

- Sala de reuniones
- Aseos/Vestuarios/Cocina
- Almacenes
- Sala de videovigilancia

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2.4. LAT 400KV ST EL RINCÓN-ST CASTEJÓN

2.4.1. EMPLAZAMIENTO

La línea de evacuación está ubicada en la provincia de Navarra, y discurre por los municipios de Tudela y Castejón.

La línea aérea tiene su origen en la ST El Rincón, situado en el término municipal de Tudela (Navarra), y discurre a través 20 apoyos acabando en la transición aéreo-subterránea, situada a una longitud de 103 metros de la ST Castejón, en el término municipal de Castejón (Navarra).

Los últimos 103 metros de línea (medidos en planta) hasta la conexión a la subestación de Castejón se recorrerán mediante un tramo subterráneo. Además en el apoyo 16 la línea hace una entrada/salida a la ST Promotores.


Alineaciones y términos municipales afectados

T.M.	Tudela	Castejón
Apoyos	1-12	13-20

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)
1	P	1	-19,83	71,2
2	1	3	-15,38	757,56
3	3	7	-40,61	1.720,26
4	7	8	-47,58	371,48
5	8	11	-25,03	1.101,44
6	11	16	-0,94	1.812,05
7	16	17	47,25	375,28
8	17	18	-20,91	481,7
9	18	19	22,84	466,09
10	19	PAS	22,84	211,42

Trazado subterráneo de la línea

La línea subterránea tiene una longitud de 133 metros, incluyendo 25 metros de bajada de cable desde el soporte del terminal de transición aéreo subterráneo ubicado en el apoyo 20, y 5 metros de subida de cable hasta la posición en la citada subestación. Está ubicada en el término municipal de Castejón, provincia de Navarra.


 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

En el apoyo 20 de la línea se realiza la transición aérea subterránea. Desde este punto la línea discurre canalizada por un tubo hormigonado hasta llegar al recinto de la subestación, donde llega a la correspondiente posición en barras.

2.4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia(Hz)	50
Tensión nominal (KV)	400
Tensión más elevada de la red (KV)	420
Categoría	1ª
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	RAIL-AW
Número de cables de fibra óptica	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW tipo II-25kA
Número de cables de tierra convencional	1
Tipo de cable de tierra convencional	7N7 AWG
Potencia máxima a transportar en Tramo Aéreo I (MVA)	350
Potencia máxima a transportar en Tramo Aéreo II (MVA)	850
Número de apoyos	2
Longitud Tramo Aéreo I (km)	5,46
Longitud Tramo Aéreo II (km)	1,53
Origen	ST El Rincón
Final	ST Castejón
Provincias afectadas	Navarra
Zona de aplicación	ZONA A
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra	Anillos cerrados de acero descaburado

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2.4.3. CARACTERÍSTICAS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

Conductores

El conductor a emplear en la construcción de ambos tramos de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo	DX RAIL-ACSR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	29,59
Sección total (mm ²)	516,84
Peso (daN/m)	1,529
Carga de rotura (daN)	11.298,5
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	5.319,64
Coeficiente de dilatación lineal (°C-1)	23,04·10-6
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0599

Cable de fibra óptica


El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrán las siguientes características:

Denominación	OPGW Tipo II 25 kA
Sección total (mm ²)	168,86
Diámetro total (mm)	18
Peso del cable (daN/m)	0,91
Carga de rotura(daN)	13.352
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	12.279
Coeficiente de dilatación lineal (°C-1)	14,8·10-6

Cable de tierra convencional

El cable de tierra convencional AWG a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	7N7 AWG
Sección total (mm ²)	73,87
Diámetro total (mm)	11
Peso del cable (daN/m)	0,491
Carga de rotura(daN)	8.645
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	16.170
Coeficiente de dilatación lineal (°C-1)	13,0·10-6

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Aisladores

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP.

Denominación	U160BSP
Paso (mm)	146
Diámetro (mm)	320
Línea de fuga (mm)	550
Carga mecánica (daN)	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	55
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	140
Peso neto aproximado (kg)	8,3

2.4.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Estas son las características generales de la línea subterránea:

Tensión nominal (kV)	400
Potencia máxima a transportar (MVA):	850
Longitud de la línea (m)	103
Número de circuitos	n = 1
Número de cables por fase	n' = 1
Frecuencia (Hz)	f = 50

2.4.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

Características del cable

Las características calculadas para el diseño de la línea son las siguientes:

Cable	Cobre
Tipo de cable	Circular segmentado
Aislamiento	Polietileno reticulado XLPE
Pantalla metálica	Hilos de cobre
Cubierta	PE
Diámetro nominal del conductor (mm)	45,14
Diámetro exterior (mm)	84,77
Sección del cable (mm ²)	1600
Espesor de aislamiento (mm)	20,77



Sección mínima de pantalla (mm ²)	559,11
Diámetro medio (mm)	86,82
Espesor mínimo de la pantalla (mm)	2,05
Espesor de la cubierta(mm)	6,5
Diámetro exterior (mm)	131,85
Sección total del cable (mm ²)	8.150
Corriente de cortocircuito de pantalla	80 kA

Estos resultados son especificaciones técnicas calculadas según norma, y tomadas de las secciones habituales normalizadas, no corresponden a un cable específico de un fabricante, los datos finales del conductor se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante seleccionado que cumplan con los requisitos de diseño.

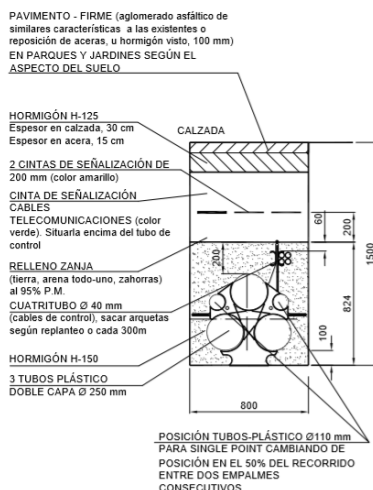
2.3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA


La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón 150) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “single point”.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,88 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,4 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura.

La puesta a tierra sigue el sistema “single point” a fin de mejorar la ampacidad del conductor.

Se señalará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.



 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

3. PROYECTOS

Se presentan en sucesivos tomos los distintos proyectos:

- TOMO II: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PSFV CIERZO IV 48,48 MWP (SOLIDA)
- TOMO III. PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO SET EL RINCÓN 400/220/30 KV (SOLIDA)
- TOMO IV. PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV (OSPREL)
- TOMO V. ANTEPROYECTO SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV (BBA1)

4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS PROYECTOS


Se presentan a continuación las fichas técnicas de los distintos proyectos que componen las infraestructuras de evacuación de la PSFV CIERZO IV:

- PSFV CIERZO IV 48,48 MWP (SOLIDA)
- SET EL RINCÓN 400/220/30 KV (SOLIDA)
- LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV (OSPREL)
- SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV (BBA1)

**FICHA TÉCNICA PSFV CIERZO IV 48,48 MWP**

Denominación de la Planta Solar	PLANTA FOTOVOLTAICA CIERZO IV
Sociedad Promotora	EDP Renovables España S.L.U.
C.I.F.	B-91115196
Domicilio Social	C/ Doctor Casal, 3-5 CP 33001, Oviedo, Asturias
Domicilio a Efectos Notificación	C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edificio Encina 1º 28033 Madrid.
Ubicación (en terreno/en tejado)	En terreno
Provincia	Navarra
Municipios Afectados	Castejón/Tudela
Número de módulos	112.752
Potencia por módulo (Wp)	430
Tensión en Corriente Continua (V)	1.500
Número de inversores y potencia (kW)	162 (38.069 kVA cos $\phi=1$)
Tipo estructura (fija, seguidor 1 eje o 2 ejes)	Seguidor 1Vx87
Tensión Sistema Colector	30 kV
Nº Circuitos de la Planta	3 @30kV
Subestación(es) Conexión	Castejón
Potencia Nominal Total (kW)	48.483,36
Superficie Total Ocupada (m ²). (Nota 1)	1.014.477
Radiación solar media (kWh/m ²):	1.597
Potencia Neta Anual Estimada (MWh/año)	90.081
Horas Anuales Equivalentes	1858 h
Plazo Ejecución	5 meses
Presupuesto Total (€) (PEM)	13.864.781,59 €

Nota 1: La superficie de la planta queda definida como la superficie delimitada por el vallado perimetral de la misma que a su vez define la poligonal de la planta. Caso de haber varias zonas separadas, la superficie de la planta se definirá como la suma de las superficies delimitadas por los vallados perimetrales de todas esas zonas y estará compuesta por tantas poligonales como zonas tenga la planta.

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

FICHA TÉCNICA SET EL RINCÓN 400/220/30 KV

Denominación de la Sociedad Promotora	SE EL RINCÓN 400/220/30 kV EDP Renovables España S.L.U.
C.I.F.	B-91115196
Domicilio a Efectos Notificación	C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edificio Encina 1º 28033 Madrid.
Provincia	Navarra
Municipios Afectados	Tudela
Relación de Transformación	400/30 kV - 400/220/33 kV
Configuración	Barra simple – Barra simple
Potencia transformador/es 400/30 kV	150 MVA
Potencia transformador/es 400/220//30 kV	200 MVA
Potencia Total	350 MVA
Subestación (es) Conexión	SET Promotores 400 kV
Plazo Ejecución	10 meses
Presupuesto Total (€) (PEM)	7.108.999,69 €



renewables

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL
PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Julio 2020

FICHA TÉCNICA LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV

Denominación de la SubestaciónFotovoltaica	LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV
Sociedad Promotora	EDP Renovables España S.L.U.
C.I.F.	A-74219304
Domicilio a Efectos Notificación	C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edificio Encina 1º 28033 Madrid.
Provincia	Navarra
Municipios Afectados	Castejón/Tudela
Características Generales de la Línea Aérea	
Tensión nominal (KV)	400
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	RAIL-AW
Número de cables de fibra óptica	1
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW tipo II-25kA
Potencia máx a transportar en Tramo Aéreo I	350
Potencia máx a transportar en Tramo Aéreo II	850
Número de apoyos	20
Longitud Tramo Aéreo I (km)	5,46
Longitud Tramo Aéreo II (km)	1,53
Origen	ST El Rincón
Final	ST Castejón
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado




renewables

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL
PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN


Julio 2020

Características Generales de la Línea Subterránea	
Tensión nominal (KV)	400
Potencia máxima a transportar (MVA): (MVA)	850
Longitud de la línea (m)	103
Número de circuitos	n = 1
Número de cables por fase	n' = 1
Frecuencia (Hz)	f = 50
Plazo Ejecución	10 meses
Presupuesto Total (€) (PEM)	1.893.113,96 €

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--

FICHA TÉCNICA SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

Denominación de la	SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV
Sociedad Promotora	EDP Renovables España S.L.U.
C.I.F.	B-91115196
Domicilio Social	C/ Doctor Casal, 3-5 CP 33001, Oviedo, Asturias
Domicilio a Efectos Notificación	C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edificio Encina 1º 28033 Madrid.
Provincia	Navarra
Municipios Afectados	Castejón
Relación de Transformación	400 kv
Configuración	Barra simple y 5 posiciones de línea 400kv
Posición de Línea 1	2000-3000 A (LINEA 400 kv ST CASTEJÓN 400kv REE)
Posición de línea 2	150-300 A (LINEA 400 kv ST PROMOTOR 2)
Posición de línea 3	600-1200 A (LINEA 400 kv ST EL RINCÓN)
Posición de línea 4	600-1200 A (LINEA 400 kv ST PROMOTOR 1)
Posición de línea 5	150-300 A (LINEA 400 kv ST PROMOTOR 1)
Subestación (es) Conexión	SET Castejón 400 kv (REE)
Plazo Ejecución	12 meses
Presupuesto Total (€) (PEM)	2.846.353,45 €

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

5. CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los documentos, planos y tomos que se adjuntan consideramos suficientemente descrito el PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DE LA PSFV CIERZO IV Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN, a realizar, habiéndose seguido a la hora de su redacción, las reglamentaciones vigentes sobre la materia y las normas particulares de la Propiedad, solicitando el inicio de la tramitación administrativa prevista en la legislación vigente.

Zaragoza, julio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAAR




renewables

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL
PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Julio 2020

DOCUMENTO II - PLANOS

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

ÍNDICE DE PLANOS

1. TRAZADO LINEA SOBRE ORTOFOTO

(OS300211601000DS5GL05A)

Zaragoza, julio de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAE



SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

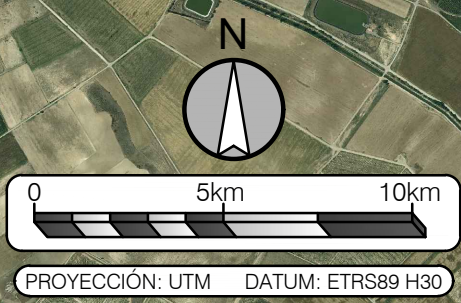
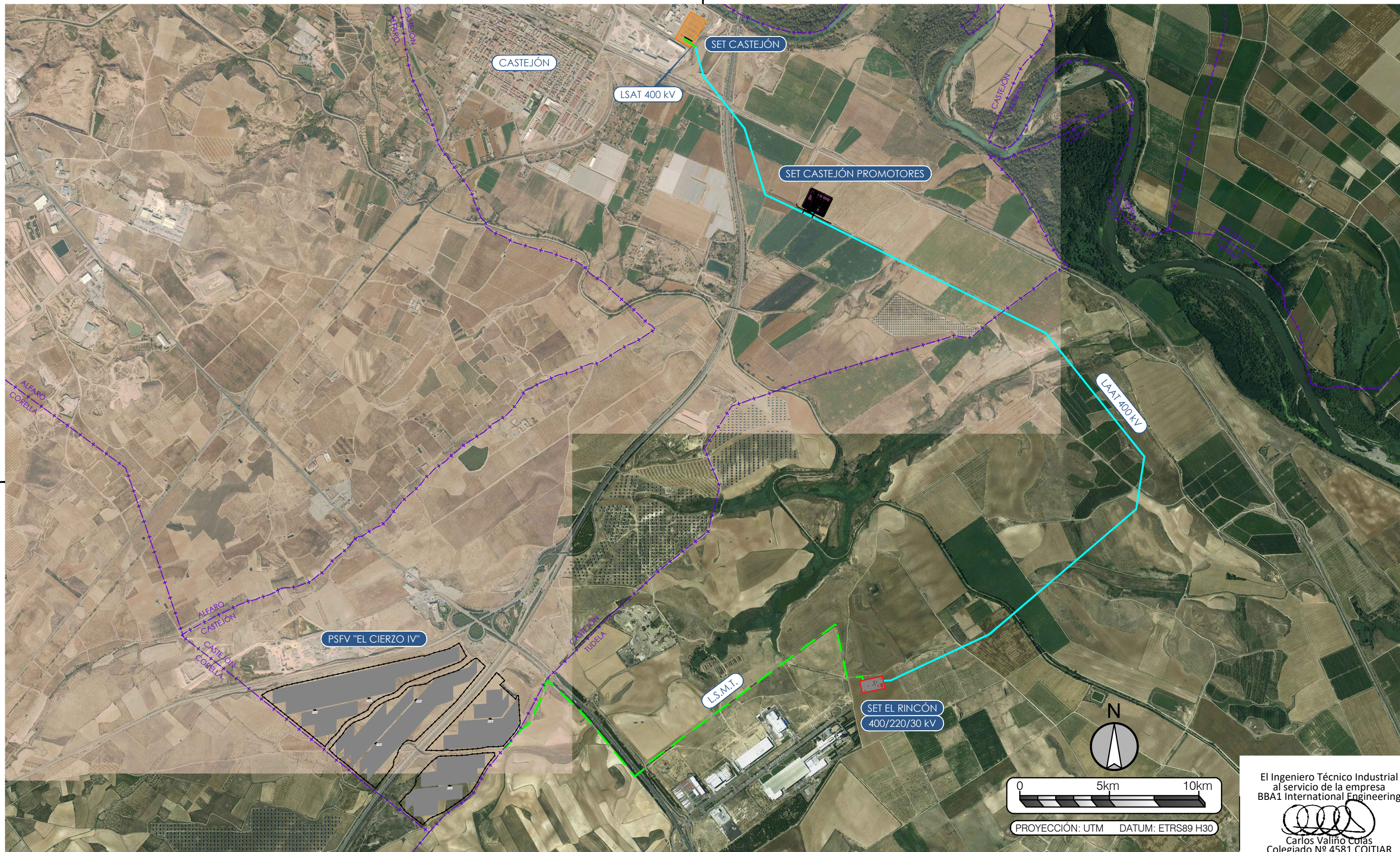
PLANTA GENERAL TRAZADO SOBRE ORTOFOTO

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Coias
Colegiado Nº 4581 COITIAI

D				FECHA	ESCALA --			
C				07/20	DIBUJADO BBA1			Edic. CAD.: A
B				07/20	REVISADO BBA1	SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES PLANTA GENERAL TRAZADO SOBRE ORTOFOTO TT.MM CASTEJÓN y TUDELA (Comunidad Foral de Navarra)	Colección:	Hoja: A0
A	16/07/20	VERSIÓN INICIAL	TODAS	07/20	REVISADO-EDPR LMC		Colección	Sigue: B0
EDIC.	FECHA	MODIFICACIÓN	HOJAS AFECTADAS	Formato A3		CAD Nº: OS300211601000DS5GL05A		



El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Cofas
Colegiado Nº 4581 COITIAR

D						FECHA	ESCALA 1/25.000
C						07/20	DIBUJADO BBA1
B						07/20	REVISADO BBA1
A	16/07/20	BBA1	BBA1	LMC	VERSIÓN INICIAL	07/20	REVISADO-EDPR LMC
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACIÓN		Formato A3

FECHA	ESCALA 1/25.000
07/20	DIBUJADO BBA1
07/20	REVISADO BBA1
07/20	REVISADO-EDPR LMC
	Formato A3

 **BBA1**
International Engineering

SUBESTACIÓN CASTEJÓN PROMOTORES

PLANTA GENERAL TRAZADO SOBRE ORTOFOTO
TT.MM CASTEJÓN y TUDELA (Comunidad Foral de Navarra)

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
Colección:		Hoja:	01
Colección		Sigue:	--
CAD Nº: OS300211601000DS5GL05A			

III. PRESUPUESTO

ÍNDICE DE PRESUPUESTOS

1. PSFV CIERZO IV 48,483 MWP.....	3
1.1. PRESUPUESTO PARCIAL	3
1.2. PRESUPUESTO GENERAL.....	6
2. SET EL RINCÓN 400/220/30 KV.....	7
2.1. PRESUPUESTO PARCIAL	7
2.2. PRESUPUESTO GENERAL.....	12
3. LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV.....	13
3.1. PRESUPUESTO PARCIAL	13
3.2. PRESUPUESTO GENERAL.....	18
4. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV.....	19
4.1. PRESUPUESTO PARCIAL	19
4.2. PRESUPUESTO GENERAL.....	26
5. RESUMEN GENERAL.....	27

Zaragoza, julio de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAE

1. PSFV CIERZO IV 48,483 MWP
1.1. PRESUPUESTO PARCIAL
1.1.1. EQUIPOS PRINCIPALES

COD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
01	EQUIPOS PRINCIPALES				9.042.120 €
01.01	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	unidades	112.752	60,00 €	6.765.120 €
01.02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 7 MVA	unidades	6	231.000,00 €	1.386.000 €
01.03	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 3,5 MVA	unidades	0	115.500,00 €	0 €
01.04	SEGUIDOR SOLAR 1VX87	unidades	1.296	600,00 €	777.600 €
01.05	INVERSOR DE STRING	unidades	162	700,00 €	113.400 €
02	OBRA CIVIL				1.055.614 €
02.01	DESPEJE Y DESBROCE	Ha	103	2.000,00 €	205.082 €
02.02	CAMPAMENTO INSTALACIONES PROVISIONALES	ud	1	75.000,00 €	75.000 €
02.03	VIALES INTERNOS 4 m	m	2.798	12,25 €	34.272 €
02.04	CERCA PERIMETRAL	m	10.534	19,75 €	208.041 €
02.05	PUERTA DE ACCESO VEHICULOS	unidades	5	3.000,00 €	15.000 €
02.06	PUERTA DE ACCESO PEATONAL	unidades	5	600,00 €	3.000 €
02.07	ARQUETA BT	unidades	186	150,00 €	27.900 €
02.08	ARQUETA MT	unidades	159	280,00 €	44.520 €
02.09	ZANJA BT TIPO 1	m	4.950	15,00 €	74.249 €
02.10	ZANJA BT TIPO 2	m	3.170	10,05 €	31.855 €
02.11	CRUCE ZANJA BT	unidades	12	28,00 €	336 €
02.12	ZANJA MT	m	7.302	16,00 €	116.833 €
02.13	CRUCE ZANJA MT	unidades	3	28,00 €	84 €
02.14	ZANJA PERIMETRAL	m	10.744	5,23 €	56.193 €
02.15	ZANJA PUESTA A TIERRA	m	360	5,00 €	1.800 €
02.16	CUNETAS DRENAJES	m	9.118	12,00 €	109.415 €
02.17	TUBO HORMIGÓN DRENAJE	unidades	5	500,00 €	2.500 €
02.18	CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN	unidades	6	6.500,00 €	39.000 €
02.19	CIMENTACIÓN PARA CÁMARA SEGURIDAD	unidades	70	150,00 €	10.534 €
03	SUMINISTRO CABLEADO				1.375.584 €
03.01	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x6) mm2	m	353.935	0,66 €	233.597 €
03.02	CABLE AC 1kV Al 1x (1x240) mm2	m	37.920	2	75.841 €
03.03	CABLE AC 1kV Al 1x (1x300) mm2	m	76.597	2,40 €	183.833 €
03.04	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	5.479	7,50 €	41.093 €
03.05	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	0	9,50 €	0 €
03.06	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x630) mm2	m	46.705	11,50 €	537.108 €
03.07	CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA)	m	1.361	0,50 €	680 €
03.08	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	9.173	4,00 €	36.694 €
03.09	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2	m	367	4,50 €	1.652 €
03.10	PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	unidades	393	20,00 €	7.860 €
03.11	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	m	7.667	4,50 €	34.502 €
03.12	CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	11.882	1,00 €	11.882 €

COD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
03.13	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	11.282	4,00 €	45.127 €
03.14	FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	11.882	2,00 €	23.763 €
03.15	FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	34.789	3,00 €	104.368 €
03.16	CONECTORES DC MACHO	unidades	7.776	2,00 €	15.552 €
03.17	CONECTORES DC HEMBRA	unidades	7.776	2,00 €	15.552 €
03.18	CONECTORES MT 240 mm2	unidades	18	140,00 €	2.520 €
03.19	CONECTORES MT 400 mm2	unidades	0	180,00 €	0 €
03.20	CONECTORES MT 630 mm2	unidades	18	220,00 €	3.960 €
04 INSTALACION ELECTRICA					453.473 €
04.01	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 7 MVA	unidades	6	2.200,00 €	13.200 €
04.02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 3,5 MVA	unidades	0	2.200,00 €	0 €
04.03	CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x6) mm2	m	353.935	0,18 €	63.708 €
04.04	CABLE AC 1kV Al 1x (1x240) mm2	m	37.920	1,05 €	39.816 €
04.05	CABLE AC 1kV Al 1x (1x300) mm2	m	76.597	1,05 €	80.427 €
04.06	INVERSOR DE STRING	unidades	162	300,00 €	48.600 €
04.07	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	5.479	1,25 €	6.849 €
04.08	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	0	1,75 €	0 €
04.09	CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x630) mm2	m	46.705	1,75 €	81.734 €
04.10	CONECTORES DC MACHO	unidades	7.776	2,00 €	15.552 €
04.11	CONECTORES DC HEMBRA	unidades	7.776	2,00 €	15.552 €
04.12	CONECTORES MT 240 mm2	unidades	18	150,00 €	2.700 €
04.13	CONECTORES MT 400 mm2	unidades	0	150,00 €	0 €
04.14	CONECTORES MT 630 mm2	unidades	18	150,00 €	2.700 €
04.15	CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA)	m	1.361	0,25 €	340 €
04.16	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	9.173	0,75 €	6.880 €
04.17	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2	m	367	1,00 €	367 €
04.18	PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	unidades	393	10,00 €	3.930 €
04.19	CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	unidades	7.667	1,00 €	7.667 €
04.20	CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	11.882	0,70 €	8.317 €
04.21	CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	11.282	0,75 €	8.461 €
04.22	FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	11.882	1,00 €	11.882 €
04.23	FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	34.789	1,00 €	34.789 €
05 MONTAJE MECANICO					1.441.800 €
05.01	MONTAJE SEGUIDOR 1Vx87	unidad	1.296	235,00 €	304.560 €
05.02	MONTAJE SEGUIDOR 1Vx58	unidad	0	235,00 €	0 €
05.03	MONTAJE MODULOS FV	unidad	112.752	2,50 €	281.880 €
05.04	HINCADO PARA ESTRUCTURA FV	unidades	14.256	60,00 €	855.360 €
06 MONITORIZACION					241.400 €
06.01	UNIDADES TERMINALES REMOTAS (RTU)	unidad	6	500,00 €	3.000 €
06.02	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	unidad	4	12.525,00 €	50.100 €
06.03	SISTEMA DE MONITOREO SCADA	unidad	1	128.300,00 €	128.300 €
06.04	POWER PLANT CONTROLLER	unidad	1	60.000,00 €	60.000 €


COD.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
07	SEGURIDAD				103.922 €
07.01	UNIDAD DE CONTROL	unidad	1	12.500,00 €	12.500 €
07.02	EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO	unidad	1	1.200,00 €	1.200 €
07.03	CÁMARA DE VÍDEO TIPO DOMO	unidad	5	400,00 €	2.000 €
07.04	CAMARA DE SEGURIDAD TÉRMICA	unidad	70	560,00 €	39.326 €
07.05	BACULO 5 METROS	unidad	75	650,00 €	48.896 €
TOTAL					13.713.912,51 €

1.1.2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

COD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
08	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			76.886,00 €
08.01	1 SACA DE 1 M3	11	50	550 €
08.02	1 CONTENEDOR ALTA CAPACIDAD (MÁS DE 12 M3)	2	300	600 €
08.03	RESIDUOS DE LA SILVICULTURA (Partida incluida en obra civil)	-	-	
08.04	TRAYECTO DE CAMIONES DE 24 Tn (Tierras de excavación)	1262	58 €	73.196 €
08.05	CONTENEDOR 4,5 M3 HORMIGÓN	1	40 €	40 €
08.06	RESIDUOS PELIGROSOS			2.500 €
TOTAL				76.886,00 €


1.1.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
09	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	61.268,29 €
09.01	PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	12.150,00 €
09.02	SERVICIO MÉDICO	2.413,20 €
09.03	PROTECCIONES COLECTIVAS	37.701,21 €
09.04	PROTECCIONES INDIVIDUALES	13.468,67 €
09.05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	8.250,00 €
TOTAL		73.983,08 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

1.2. PRESUPUESTO GENERAL

1. PSFV CIERZO IV 48,483 MWP	Precio €
EQUIPOS PRINCIPALES	9.042.120 €
OBRA CIVIL	1.055.614 €
SUMINISTRO CABLEADO	1.375.584 €
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	453.473 €
MONTAJE MECANICO	1.441.800 €
MONITORIZACION	241.400 €
SEGURIDAD	103.922 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	76.886 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	73.983 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	13.864.781,59 €
IVA 21%	2.911.604,22 €
TOTAL	16.776.385,72€

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---

2. SET EL RINCÓN 400/220/30 KV

2.1. PRESUPUESTO PARCIAL


2.1.1. EQUIPOS Y MATERIALES

2.1.1.1. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
1	Transformador trifásico SET El Rincón con dos devanados secundarios con aislamiento de aceite mineral, instalación intemperie, 400±10x1,25%/30 kV YNd11d11, de potencia nominal 150/120/90 MVA, refrigeración ONAN/ONAF1/ONAF2 y reactancias de puesta a tierra.	1.400.000 €
1	Autotransformador trifásico de 5 columnas SET El Rincón, aislamiento de aceite mineral, instalación intemperie, 400±10x1,25%/220/33 kV YNyn0d11, de potencia nominal 200/160/120 MVA, refrigeración ONAN/ONAF1/ONAF2	1.900.000 €

2.1.1.2. SISTEMA DE 400kV


Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
9	Interruptor unipolar de 420 kV (4000 A), incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	191.475,00 €
3	Seccionador tripolar de apertura central de 420 kV (3150 A), con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	124.458,75 €
1	Seccionador tripolar con puesta a tierra de apertura central de 420 kV (3150 A), con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	42.236,25 €
6	Transformador de tensión inductivo para posición de línea y barra de 400 kV, relación 396:√3 / 0,11:√3 - 0,11:√3 - 0,11:√3 - 0,11:3 kV, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	136.908,00 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
3	Transformador de intensidad de 420 kV (300-600/1-1-1-5-5 A) para posición de línea con todos sus accesorios, incluso caja para centralización de circuitos de intensidad colocada en soporte, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	62.230,50 €
3	Transformador de intensidad de 420 kV (200-400/1-1-1-5-5 A) para posición de transformador con todos sus accesorios, incluso caja para centralización de circuitos de intensidad colocada en soporte, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	59.980,50 €
3	Transformador de intensidad de 420 kV (150-300/1-1-1-5-5 A) para posición de transformador con todos sus accesorios, incluso caja para centralización de circuitos de intensidad colocada en soporte, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	57.730,50 €
9	Pararrayos-autoválvula de óxido de zinc para posición de línea y de transformadores de 400 kV, tensión nominal 360 kV, intensidad de descarga 20 kA, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	62.100,00 €

2.1.1.3. SISTEMA 220kV

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
9	Interruptor automático de 245 kV (3150A), incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	108.681,75 €
3	Seccionador tripolar de apertura central de 245 kV (2000A), con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	70.643,14 €
2	Seccionador tripolar con cuchilla de puesta a tierra de apertura central de 245 kV (2000A), con los reenvíos necesarios para mando tripolar, accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	48.595,43 €
9	Transformadores de tensión inductivo para posición de línea y barra de 220 kV, relación 220:√3 / 0,11:√3 - 0,11:√3 - 0,11:√3 - 0,11:3 kV, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	116.565,75 €

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---


Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
3	Transformador de intensidad de 245 kV (400-800/5-5-5-5 A) para posición de línea con todos sus accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	35.322,75 €
6	Transformador de intensidad de 245 kV (200-400/5-5-5-5 A) para posición de transformador con todos sus accesorios, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	66.145,50 €
9	Pararrayos-autoválvula de óxido de zinc para posición de línea y de transformadores de 220 kV, tensión nominal 192 kV, intensidad de descarga 10 kA, incluyendo accesorios, conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado.	33.081,75 €

2.1.1.4. SISTEMA DE 30kV

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
6	Autoválvula de 30 kV de óxido de zinc, según características indicadas en la especificación. Incluye todos los accesorios y conexión con el cable de tierra preparados en la fundación, totalmente terminado	6.750,00 €
2	Seccionador unipolar con mando manual, para salida del neutro de reactancia.	4.312,50 €
1	Transformador de Servicios Auxiliares de 30/0,4 kV, 250 kVA con aislamiento en aceite, incluidas las conexiones con los cables de tierra preparados en la fundación, etc., de forma que quede perfectamente terminado.	2.437,50 €


2.1.1.5. ESTRUCTURA METÁLICA

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
P/A	Soportes para equipos de 30 Kv, 220 y 400 kV: soportes de aparamenta, de aisladores apoyo de barra, de embarrados 30 kV, de pórticos 400 kV y 220 kV, de barras principales 400 kV y 220 kV, de neutro A.T y de reactancia puesta a tierra. Incluye medios auxiliares y herrajes	151.560,00 €

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--

2.1.1.6. CELDAS MT 30kV

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
1	<p>Celda de llegada desde devanado secundario del transformador de potencia conteniendo un interruptor automático de 2000 A, tres transformadores de intensidad (1000-2000/5-5-5 A) y seccionador de y seccionador de línea y de puesta a tierra de tres posiciones. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6). Según esquema unifilar desarrollado y especificación técnica.</p> <p>En la parte superior se colocará un conjunto de tres transformadores de tensión 33.000:v3/110:v3-110:v3-110:3 para medida de las plantas fotovoltaicas (clase 0,2) y protección"</p>	16.500,00 €
1	<p>Celda de llegada desde devanado secundario del transformador de potencia conteniendo un interruptor automático de 2000 A, tres transformadores de intensidad (1200/5-5-5 A) y seccionador de y seccionador de línea y de puesta a tierra de tres posiciones. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6). Según esquema unifilar desarrollado y especificación técnica.</p>	15.750,00 €
8	<p>Celda de línea para ramal de evacuación de los circuitos de las plantas fotovoltaicas, conteniendo un interruptor automático de 630 A, tres transformadores de intensidad de 400/5 A y seccionador de línea y de puesta a tierra de tres posiciones. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6). Según esquema unifilar desarrollado y especificación técnica.</p> <p>En la parte superior de ellas se colocará un conjunto de tres transformadores de corriente 1000/5-5-5A para medida de las plantas fotovoltaicas (clase 0,2s) y protección.</p>	87.000,00 €
1	<p>Celda de protección del Transformador SS.AA. Con seccionador en carga y fusibles. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.6). Según esquema unifilar desarrollado y especificación técnica.</p>	10.875,00 €
2	<p>Celda de medida, conteniendo un conjunto de tres transformadores de tensión 33:v3/0,11:v3-0,11:v3-0,11:3. Con seccionador en carga. Incluye montaje del sistema de protección y control incluido en el cubículo de BT (suministro UCP incluido en partida del capítulo 1.1.7). Según esquema unifilar desarrollado y especificación técnica.</p>	17.250,00 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2.1.1.7. SERVICIOS AUXILIARES Y MATERIALES

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
P/A	Servicios auxiliares	127.101,60 €
P/A	Medida	22.549,60 €
P/A	Alumbrado y fuerza	25.720,00 €
P/A	Instalaciones B.T. y auxiliares	20.764,00 €
P/A	Cables BT, fuerza y control	164.312,00 €

2.1.1.8. CONTROL Y PROTECCIONES

Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
1	P/A Control y protecciones. Armarios y unidades de Control y Protección (UCP) para posiciones de línea de 400 kV y 220 kV, transformadores de potencia, celdas MT, sistema SCADA SIC (UCS), puesto de operación local y comunicaciones asociadas.	313.800 €

2.1.1.9. EDIFICIOS


Unidades	Descripción	Coste (€)
SUMINISTRO		
1	Edificio de control de la subestación, almacén y punto limpio	305.015 €

2.1.2. OBRA CIVIL

Unidades	Descripción	Coste (€)
1	Movimiento de tierras	65.600,25 €
1	Drenajes y recogida de aceite	87.316,50 €
1	Cimentaciones y bancadas	389.712,00 €
1	Zanjas y conductos de cables	119.979,00 €
1	Red de tierras inferiores	55.593,00 €


2.1.3. MONTAJE

Unidades	Descripción	Coste (€)
1	Montaje de equipos, incluyendo conexiones, materiales y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento	718.201 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

2.2. PRESUPUESTO GENERAL

2. SET EL RINCÓN 400/220/30 KV	Precio €
EQUIPOS Y MATERIALES	5.785.324,81 €
OBRA CIVIL	718.200,75 €
MONTAJE	578.532,48 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26.941,65 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	7.108.999,69 €
IVA 21%	1.492.889,93 €
TOTAL	8.601.889,62 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

3. LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV

3.1. PRESUPUESTO PARCIAL

3.1.1. LÍNEA AÉREA

3.1.1.1. MATERIALES

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
	IME-AL-SC-400-30	7	9.970,50 €	69.793,50 €
	IME-AL-SC-400-35	1	11.483,50 €	11.483,50 €
	IME-AL-SC-400-40	1	13.084,90 €	13.084,90 €
	IME-AN1-SC-400-31	1	21.620,60 €	21.620,60 €
	IME-AN2-SC-400-26	1	25.375,90 €	25.375,90 €
	IME-AN2-SC-400-31	1	28.832,00 €	28.832,00 €
	IME-AN2-SC-400-46	2	41.763,90 €	83.527,80 €
	IME-AN3-SC-400-26	2	29.061,50 €	58.123,00 €
	IME-AN3-SC-400-46	1	42.018,90 €	42.018,90 €
	IME-FL1-DC-400-30	1	60.409,50 €	60.409,50 €
	IME-FL-SC-400-21	1	29.037,70 €	29.037,70 €
	IME-PAS-SC-D-400-32	1	52.599,70 €	52.599,70 €
	Ud. Puesta a tierra patas separadas normalizada en apoyo tipo zona normal cuatro patas	20	255,60 €	5.112,00 €
	Placa de señalización	20	13,40 €	268,00 €
	Kg. Cable conductor Rail-AW (1,529 Kg/m) + suministro a pie de obra.	66390	2,75 €	182.572,50 €
	Separador para conductor Rail	395	10,45 €	4.127,75 €
	Amortiguador para conductor Rail (* estimado)	240	26,76 €	6.422,40 €
	Km. Cable de tierra OPGW	7,39	4.100,00 €	30.299,00 €
	Amortiguador para Cable de tierra OPGW (* estimado)	40	25,00 €	1.000,00 €
	Km. Cable de tierra 7N7	7,19	1.205,00 €	8.663,95 €
	Amortiguador para Cable de tierra 7N7 (* estimado)	40	26,00 €	1.040,00 €
	Ud. Caja de empalme para fibra óptica	4	465,62 €	1.862,48 €
	Ud. Cadena de aislamiento completa - Amarre doble duplex	54	690,28 €	37.275,12 €
	Ud. Cadena de aislamiento completa - Suspensión doble duplex	71	289,18 €	20.531,78 €
	Ud. Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW doble	4	138,46 €	553,84 €



MATERIALES LÍNEA AÉREA			
Ud. Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW doble	7	112,25 €	785,75 €
Ud. Herraje suspensión cable OPGW simple	11	65,13 €	716,43 €
Ud. Herraje biconjunto amarre cable 7N7	12	56,20 €	674,40 €
Ud. Herraje suspensión cable 7N7	9	23,05 €	207,45 €
Ud. Suministro de balizas salvapajaros (cada 10 metros en cable tierra - tipo BESP)	711	6,45 €	4.585,95 €
Ud. Suministro de balizas salvapajaros (cada 10 metros en	383	19,78 €	7.575,74 €

MATERIALES LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
cable tierra - tipo BAGTR)			
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			810.181,54 €

3.1.1.2. MONTAJE


MONTAJE LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
IME-AL-SC-400-30	7	6.334,20	44.339,40 €
IME-AL-SC-400-35	1	7.295,40	7.295,40 €
IME-AL-SC-400-40	1	8.312,76	8.312,76 €
IME-AN1-SC-400-31	1	13.735,44	13.735,44 €
IME-AN2-SC-400-26	1	16.121,16	16.121,16 €
IME-AN2-SC-400-31	1	18.316,80	18.316,80 €
IME-AN2-SC-400-46	2	26.532,36	53.064,72 €
IME-AN3-SC-400-26	2	18.462,60	36.925,20 €
IME-AN3-SC-400-46	1	26.694,36	26.694,36 €
IME-FL1-DC-400-30	1	38.377,80	38.377,80 €
IME-FL-SC-400-21	1	18.447,48	18.447,48 €
IME-PAS-SC-D-400-32	1	33.416,28	33.416,28 €
Ud. Montaje de Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal cuatro patas	20	389	7.780,00 €
Ud. Montaje de Placa de señalización	20	31,5	630,00 €

**MONTAJE LÍNEA AÉREA**

Km. Tendido S/C circuito conductor DX-RAIL AW, regulado, tensado, engrapado y colocación de separadores según proyecto	7,07	16.549,60	117.005,67 €
Ud. Colocación Amortiguador para conductor RAIL (* estimado)	240	33,1	7.944,00 €
Km. Tendido cable de tierra OPGW, regulado según proyecto y engrapado	7,39	5.346,00	39.506,94 €
Ud. Colocación Amortiguador para Cable OPGW (* estimado)	40	33,1	1.324,00 €
Km. Tendido cable de tierra 7N7, regulado según proyecto y engrapado	7,19	3.566,00	25.639,54 €
Ud. Colocación Amortiguador para Cable 7N7 (* estimado)	40	33,1	1.324,00 €
Ud. Montaje en apoyo y operaciones ópticas Caja de empalme para fibra óptica.	4	5.346,00	21.384,00 €
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Amarre doble dúplex	54	257	13.878,00 €

MONTAJE LÍNEA AÉREA

DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
Ud. Montaje cadena de aislamiento completa - Suspensión doble dúplex	71	125,1	8.882,10 €
Ud. Montaje herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW doble	4	41	164,00 €
Ud. Montaje herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW doble	7	41	287,00 €
Ud. Montaje herraje suspensión cable OPGW simple	11	32,4	356,40 €
Ud. Montaje herraje biconjunto amarre cable 7N7	12	32,45	389,40 €
Ud. Montaje herraje suspensión cable 7N7	9	21,4	192,60 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable tierra - tipo BESP) (* estimado)	711	12,45 €	8.851,95 €
Ud. Suministro de balizas salvapájaros (cada 10 metros en cable tierra - tipo BAGTR) (* estimado)	383	8,20 €	3.140,60 €
P.A. Trabajos auxiliares de montaje. Incluye todos los trabajos necesarios para la culminación del montaje, tales como la utilización de maquinaria de tendido y/o izado especial, protección de cruces con carretera y líneas alta tensión.	1	20.000,00	20.000,00 €
TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)			593.727,00 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------


3.1.1.3. OBRA CIVIL

OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m ³ Excavación apoyos en todo tipo de terreno	391,34	132,01 €	51.660,79 €
P.A. Ejecución de nuevos accesos a apoyos. Adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos	1	8.500,00 €	8.500,00 €
m ³ Hormigonado de la cimentación de apoyos con hormigón en masa HM-20 según instrucción EHE. Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de la puesta a tierra.	421,91	148,42 €	62.619,88 €
TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)			122.780,67 €

3.1.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA

3.1.2.1. MATERIALES

MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Canalización bajo tubo hormigonado, de 250mm, cinta señalizadora de cables de AT, separadores de tubos y soporte de hilo equipotencial de 120mm ²	103	85,20 €	8.775,60 €
m. Cable para 400kV de al menos 1.600mm ² de Cu con pantalla de al menos 550mm ² de hilos de Cu (* estimado)	309	410,58 €	126.869,22 €
Ud. Terminales de intemperie y pararrayos para el cable anterior	3	52.391,88 €	157.175,65 €
Ud. Conexión equipotencial, single point	103	16,79 €	1.729,37 €
Ud. Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahorra, tapa recta prefabricada	1	1.784,81 €	1.784,81 €
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			296.334,65 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

3.1.2.2. MONTAJE


MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Tendido del cable de potencia, en tubo hormigonado de 250mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y soporte de hilo equipotencial del 120mm ²	103	36,5	3.759,50 €
Ud. Terminales de intemperie y pararrayos	3	6.636,21	19.908,64 €
Conexión equipotencial, con cable de 120mm ² de Cu	103	1,58	162,74 €
Ud. Arqueta de puesta a tierra, con relleno de zahorra, tapa recta prefabricada, impermeabilización y reposición de pavimento	1	927,25	927,25 €
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			24.758,13 €

3.1.2.3. OBRA CIVIL

OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
m. Apertura de zanja en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado	103	63,75 €	6.566,25 €
m. Canalización bajo tubo hormigonado, de 250mm, colocación de cinta señalizadora de cables de AT, colocación de separadores de tubos y soporte de hilo equipotencial de 120mm ²	103	69,53 €	7.161,59 €
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			13.727,84 €

3.1.3. VARIOS

VARIOS			
DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
Ud. Informe reflectometría y atenuación (1 a 48 fibras ópticas) del número especificado de fibras ópticas, entre los puntos de acceso a las fibras que designe la propiedad	1	1.268,97 €	1.268,97 €
P.A. Control de Calidad, incluyendo ensayos de hormigón según norma EHE, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos, así como los explícitamente indicados en el Pliego de Condiciones del proyecto y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra	1	10.000,00 €	10.000,00 €


 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---

VARIOS			
Km. Replanteo de apoyos sobre el terreno, incluido estaquillado y comprobación de perfil.	7,07	300,00 €	2.121,00 €
P.A. Elaboración de documentación Final de obra. Incluyendo datos técnicos del material instalado, certificados de calidad, informes de los ensayos realizados y colección de planos as-built	1	3.000,00 €	3.000,00 €
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)			16.389,97 €

OTROS	
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESÍDUOS	499,36 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	14.714,80 €

3.2. PRESUPUESTO GENERAL

3. LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN TRAMO AÉREO	1.526.689,21 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN TRAMO SUBTERRÁNEO	334.820,62 €
VARIOS Y OTROS	31.604,13 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS)	1.893.113,96 €


 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

4. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV

4.1. PRESUPUESTO PARCIAL


4.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. que incluye: Despeje, desbroce y rozado de árboles y maleza, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilización. Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluyendo transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado. Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo y/o vertedero. Incluye rasante de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes. Formación de terraplenado con tierra de la explanación con medios mecánicos. Extendido y compactado en la misma obra. Incluye rasanteo de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes. Capa de base de zahorra (incluso transporte, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub-base. Desmonte explanación con medios mecánicos, carga y transporte de material sobrante a vertedero. Capa de base de zahorra (árido fino) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98% de P.M en formación de sub-base.	PA	55.000,00	55.000,00
	TOTAL:		55.000,00€


 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--

4.1.2. OBRA CIVIL.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Edificio de control. Edificio de control para alojamiento de equipos de interior, incluyendo instalaciones auxiliares y punto limpio, totalmente terminado.	1	328.011,00	328.011,00
P.A. Fosa Séptica. Fosa séptica prefabricada de hormigón armado, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, incluye la excavación para su alojamiento, el relleno perimetral posterior, con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa de HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	1	14.424,27	14.424,27
P.A. Depósito de agua. Suministro y colocación de depósito prefabricado, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una capacidad para 3000 l de agua, dotado de tapa, montado y nivelado con mortero de cemento, completamente instalado	1	7.832,55	7.832,55
P.A. Canalizaciones prefabricadas y de obra para cables de control y potencia.	1	33.086,30	33.086,30
P.A. Acabado de parque y urbanización. Acabado de parque y urbanización, con extensión de gravilla machacada 18-20 mm, en capa de 10 cm	1	6.300,00	6.300,00
P.A. Cerramiento perimetral. Suministro e instalación de cerramiento perimetral de 2,5 m de altura, incluida puerta de acceso.	1	39.764,55	39.764,55
P.A. Malla de puesta a tierra. Suministro e instalación de malla de puesta a tierra con conductor de 120 mm ² y soldaduras, incluida conexión con malla de PaT existente.	1	15.750,00	15.750,00
P.A. Drenajes interiores. Suministro e instalación de drenajes interiores de la subestación.	1	4.375,00	4.375,00
P.A. Vial para camiones. Vial para paso de camiones y vehículos pesados.	1	12.250,00	12.250,00
Ud. Cimentación maciza para aparato. Cimentación maciza de aparato que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y	53	651,48	34.528,44


 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">Julio 2020</p>
---	---	---

segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.			
PA. Cimentación maciza para batería de condensadores que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón de primera y segunda fase.	1	980,88	3.923,52
PA. Caseta prefabricada exterior, para alojar Grupo Electrónico y sus accesorios, con depósito de 1000L .	1	5082,2	5.082,20
Ud. Cimentación maciza para pórtico. Cimentación maciza de aparato que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	5	2.324,10	11.620,50
	TOTAL:	516.948,33 €	

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

4.1.3. EQUIPOS E INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 400 KV.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Ud. Autoválvulas de tensión 400kV, incluida estructura metálica, montaje y contador de descargas.	15	4.088,01	61.320,11
Ud. Transformadores de tensión de línea/barra de 400kV, incluida estructura metálica y montaje. Totalmente instalados sobre soporte, incluyéndose todos los elementos de fijación (tornillería de acero inoxidable), grapas y cables del sistema de puesta a tierra.	18	18.713,15	336.836,69
Ud. Transformadores de intensidad de 400kV, incluida estructura metálica y montaje. Totalmente instalados sobre soporte, incluyéndose todos los elementos de fijación (tornillería de acero inoxidable), grapas y cables del sistema de puesta a tierra.	15	20.324,49	304.867,42
Ud. Seccionador tripolar de barra de tensión 400kV, con cuchillas de puesta a tierra, incluida estructura metálica y montaje.	5	44.792,61	223.963,06
Ud. Seccionador tripolar de barra de tensión 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	5	38.173,55	190.867,76
Ud. Interruptor automático de tensión 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	5	87.135,74	435.678,72
Ud. Pórtico de entrada de línea de 400kV, incluido montaje.	5	30.768,02	153.840,10
Ud. Aisladores auxiliares para amarre conductor de 400kV, incluida estructura metálica y montaje.	12	2.902,97	34.835,65
P.A. Embarrado tubular de 400 kV con capacidad para 4 posiciones, incluidos aisladores soporte para embarrado, tubo conductor de barras, incluida estructura metálica y montaje.	5	633,012	3.165,06
P.A. Material diverso de conexión, aisladores, conductores,..	1	13.886,28	13.886,28
	TOTAL:		1.759.260,85 €


 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

4.1.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Ud. Cuadro de protección y control de posición de transformador, incluido montaje.	5	32.077,95	160.389,75
Ud. Cuadro de protección y control de posición de barra, incluido montaje.	1	41.024,25	41.024,25
Ud. Armario de telecontrol UCS. Armario de control de la subestación UCS (Unidad de control de la subestación, con capacidad de comunicaciones redundantes con puesto de control local y oficina remota), incluyendo PC industrial con pantalla y teclado para control y supervisión de la subestación, con comunicación con puesto de control local a instalar en la subestación, incluyendo concentradores de fibra óptica.	1	68.646,29	68.646,29
Ud. Equipo rectificador y batería 125V, c.c. Equipo rectificador destinado a la carga de baterías de acumuladores destinado a la alimentación de los circuitos de control, mando, protección, señalización, rectificadores automáticos y autorregulados destinados a sistemas de comunicaciones o telecontrol y batería 125V c.c.	2	9.240,60	18.481,20
Ud. Armario de servicios auxiliares c.a. Suministro, montaje y cableado de Cuadro General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 400/230 Vca. Totalmente instalado y cableado	1	41.129,66	41.129,66
Ud. Armario de servicios auxiliares c.c. Suministro, montaje y cableado de Cuadro General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 125/48 Vcc. Totalmente instalado y cableado.	1	18.683,12	18.683,12
Ud. Grupo electrógeno y sus Accesorios. Suministro y colocación de G.E. de 78 kVA de potencia. Totalmente instalado y en servicio.	1	14.225,13	14.225,13




P.A. Panoplia de seguridad y elementos de indicación de peligro. La subestación estará dotada de: una banqueta aislante, un par de guantes aislados, una pértiga aislante, una pantalla de separación de contactos donde sean necesarios, extintores, placas de señalización de riesgo eléctrico y placas informativas de primeros auxilios y de instrucciones con las secuencias a seguir en las maniobras de las celdas.	1	2.175,15	2.175,15
P.A. Equipo de medida. 2 Equipos de medida compuestos por contadores, registradores (principal y redundante) y MODEM de comunicaciones.	1	32.616,72	32.616,72
P.A. Equipos comunicación. Equipos completos del sistema de comunicaciones.	1	31.344,13	31.344,13
P.A. Centro de transformación de MT	1	66.740,15	66.740,15
	TOTAL:		495.455,55 €

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN</p>	<p style="text-align: right;">Julio 2020</p>
---	---	--


4.1.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Protecciones individuales. Las protecciones individuales incluirán chalecos reflectantes, casco de seguridad con barbuquejo, gafas antiproyecciones, mascarilla de papel, protector auditivo (tapoón y casco), arnés de seguridad, mono de trabajo, trajes impermeables, guantes (de goma, cuero, anticorte y dieléctricos), botas (de agua, seguridad y dieléctricas), pantalla soldador, gafas soldador, chaqueta de cuero soldador, manguitos de soldador y mandil.	1	2.330,11	2.330,11
P.A. Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas constan de mampara antiproyecciones, cable fiador para sujeción en cubiertas y estructuras, señalización zanja con varilla de 8mm, 1m y banderola, malla de deslizamiento 1m de alto por 50m de largo, cinta de balizamiento, señalización y protección de zanjas, señalización protección excavación, señal de stop con soporte y normalizada, barandilla de protección huecos, carteles (de riesgo con y sin soporte), incluye las horas de reparación y mantenimiento de protecciones.	1	4.112,73	4.112,73
P.A. Extinción de incendios. En la extinción de incendios se emplearán extintores de polvo polivalente, incluido soporte y colocación.	1	530,10	530,10
P.A. Equipos de seguridad eléctrica. Instalación eléctrica incluye la instalación de puesta a tierra, armario eléctrico con elementos de protecciones adecuados, y maquinaria de protección en acceso a cuadro eléctrico.	1	687,13	687,13
P.A. Instalación de higiene y bienestar. Instalación una caseta (modulo prefabricado), que servirá de oficina y de un WC químico para los trabajadores de la obra, incluye la acometida eléctrica.	1	3.915,39	3.915,39
P.A. Medicina preventiva y primeros auxilios. Medicina preventiva y primeros auxilios, incluye botiquín de urgencias y reposición de este, asistencia a accidentados y reconocimiento médico de todo el personal que comience a trabajar en la obra.	1	752,18	752,18
P.A. Vigilancia y formación. Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo al personal de la obra, según lo dispuesto en la "Ley de Prevención de Riesgos Laborables" y los Reales Decretos que la desarrollan.	1	7.361,10	7.361,10
TOTAL:			19.688,74 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

4.2. PRESUPUESTO GENERAL

4. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV	Precio €
MOVIMIENTO DE TIERRA	55.000,00 €
OBRA CIVIL	516.948,33 €
EQUIPOS E INSTALACIONES ALTA TENSIÓN 400 KV	1.759.260,84 €
EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES	495.455,55 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD	19.688,74 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.846.353,45€
GASTOS GENERALES 10%	284.635,34 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	170.781,21 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	3.301.770,00 €

 edp renewables	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO TOMO I – MEMORIA PRINCIPAL PSFV CIERZO IV & INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	Julio 2020
---	--	------------

5. RESUMEN GENERAL

1. PSFV CIERZO IV 48,483 MWP	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	13.864.781,59 €

2. SET EL RINCÓN 400/220/30 KV	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	7.108.999,69 €

3. LAT SET EL RINCÓN – SET CASTEJÓN 400 KV	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	1.893.113,96 €

4. SET CASTEJÓN PROMOTORES 400 KV	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	2.846.353,45€

TOTAL INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN (1+2+3+4)	Precio €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	25.713.248,69 €