



ANTEPROYECTO DE PLANTA
SOLAR FOTOVOLTAICA
PFV INDEPENDENCIA 78,15 MW_p

Peticionario:

No definido

Situación:

EL PETICIONARIO INTERESADO DEBE ADQUIRIR LOS TERRENOS DEL PROYECTO.

PROPUESTA: USD \$2.20/m². UN TOTAL DE 300 Ha EN BARAHONA , REPÚBLICA DOMINICANA)

https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1zT3ALTEHOiJwZljLwJiVwRqtEiY_QLs&usp=sharing

DEPARTAMENTO:

GESTION DE NEGOCIOS, ORGM

TONYDREYES@OR-GM.COM

+1 (829)-988-3375

CONTENIDO

MEMORIA

PRESUPUESTO

PLANOS

FICHAS TECNICAS



MEMORIA

Índice

1	ANTECEDENTES.....	6
2	PROPIEDAD.....	6
3	OBJETO	7
4	EMPLAZAMIENTO	7
4.1	LOCALIZACIÓN	7
4.2	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	9
4.3	SUPERFICIE OCUPADA.....	9
5	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	11
5.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	11
5.2	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	12
5.2.1	GENERALIDADES	12
5.2.2	GENERADORES FOTOVOLTAICOS	13
5.2.3	ESTRUCTURA SOLAR.....	15
5.2.4	INVERSORES	16
5.2.5	CABLEADO BT	17
5.2.6	DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES	18
5.2.7	COMBINER BOX	19
5.2.8	PROTECCIONES.....	19
5.2.9	CASETA DE CONTROL.....	19
5.2.10	CENTROS DE TRANSFORMACION	19
5.2.11	CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SUBESTACION ELEVADORA.....	22
5.2.12	CABLEADO MT.....	23
5.2.13	PUESTA A TIERRA.....	23
5.3	MEDIDAS.....	23
5.4	EVACUACIÓN	24
5.5	OBRA CIVIL	24
5.5.1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	25
5.5.2	CAMINOS.....	25
5.5.3	CIMENTACIONES DE EQUIPOS	26
5.5.4	CANALIZACIONES PARA CABLES	26

5.5.5	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	27
5.6	CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC	28
5.7	INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL	30
5.7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	30
5.7.2	SISTEMA DE VIDEO ANÁLISIS	31
5.7.3	GRABADOR DE VIDEO.....	31
5.7.4	CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS.....	32
5.8	ILUMINACIÓN.....	32
6	CONCLUSIONES	33

1 ANTECEDENTES

ORGM es una empresa que tiene entre sus propósitos, el desarrollo de proyectos de energías renovables.

Este proyecto quiere llevarse a cabo al sur de la República Dominicana, con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos solares de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

La Planta Fotovoltaica FV INDEPENDENCIA 78,15 MWp quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la zona y de República Dominicana, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

2 PROPIEDAD

No está definido por el momento.

3 OBJETO

El presente proyecto se redacta con objeto de describir las instalaciones de la Planta Fotovoltaica PFV INDEPENDENCIA 78,15 MWp (en adelante “la planta”), con una potencia pico de 78,15 MWp, así como describir las instalaciones de evacuación hasta la línea de transmisión.

Este Proyecto contempla una descripción del sistema eléctrico tanto de la planta como de la línea eléctrica de evacuación en Media Tensión, así como de la obra civil requerida.

Se ejecutarán la infraestructura de interconexión necesaria para la evacuación de la energía generada por la Planta Fotovoltaica PFV INDEPENDENCIA 78,15 MWp. Dentro de la planta fotovoltaica habrá una red subterránea, compuesta de 26 circuitos que convergirán en 1 centro de seccionamiento, de ahí se pasará por las celdas de media tensión hasta llegar a una subestación eléctrica.

4 EMPLAZAMIENTO

4.1 LOCALIZACIÓN

La planta fotovoltaica se encontrará situada en varias parcelas de carácter rústico en el término municipal de Barahona en la región sur (República Dominicana):

https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1zT3ALTEHOiJwZljLwJiVwRqtEIY_QLs&usp=sharing

Provincia: Barahona

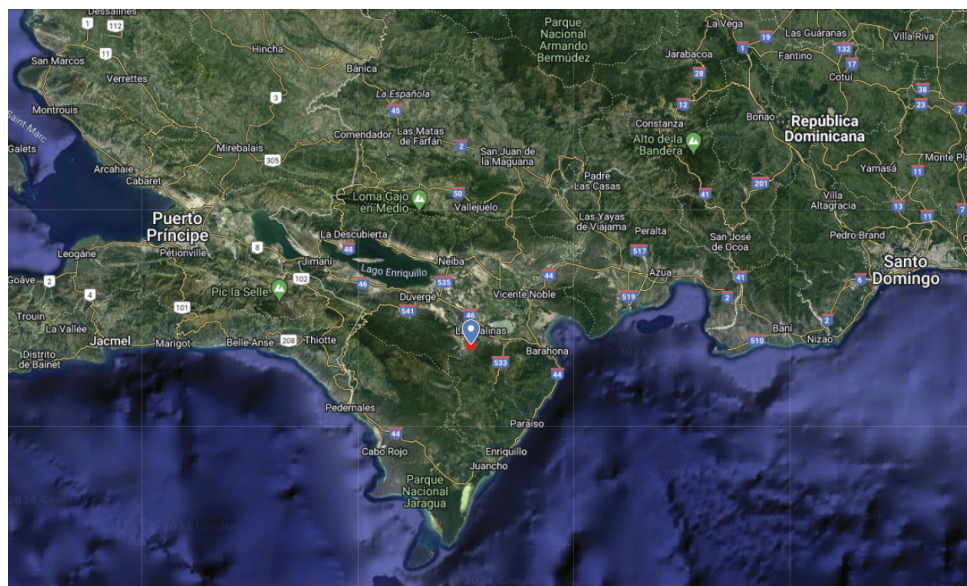
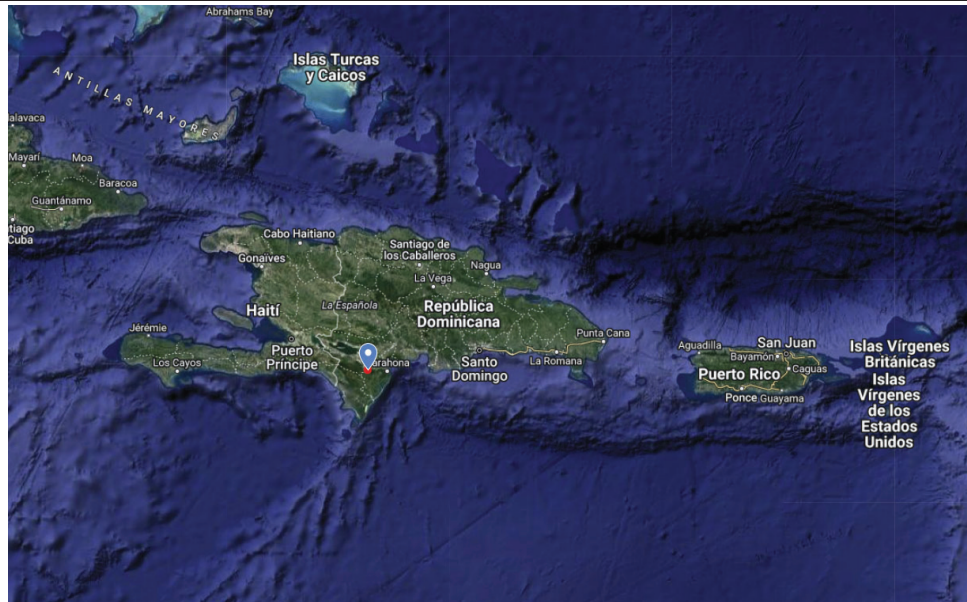
Municipio: Salinas

La planta de 78,15 MWp de potencia instalada se extenderá en las parcelas mencionadas, limitando con otras parcelas y caminos del mismo polígono por el resto de puntos cardinales.

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta el Centro de Seccionamiento se realizará principalmente por el interior de la planta fotovoltaica, menos en el tramo final de enlace.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta será desde un punto del camino cercano más idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

El acceso general a la planta se podrá realizar empleando la red de caminos existentes desde Barahona. Se puede ir desde la autopista 46 y llegando a la carretera camino viejo de la mina, en la mina de yeso y sal tomar el camino de la izquierda hasta los saladillos, luego avanzar dos kilómetros más a la localización del parque fotovoltaico.



La planta, de 78,15 MWp de potencia instalada se extenderá en las parcelas mencionadas a continuación:

1. 1- Inmueble identificado como Parcela: 4214-F-3, del Distrito Catastral No.03, con una superficie de 1,257,718.00 metros cuadrados matricula No. 2300012544, ubicada en Duvergé, Independencia, CON UNA SUPERFICIE DE 125 HECTAREAS.
2. Inmueble inscrito en el Registro de Títulos del Departamento de Barahona bajo el Libro No.17, Folio No. 36, Parcela 4214-A, D.C. no.3, del municipio de Duvergé, provincia Independencia, CON UNA SUPERFICIE DE 200 HECTAREAS.
3. https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1zT3ALTEHOiJwZjlLwJiVwRqtEiY_QLs&usp=sharing

4.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Para el diseño de la planta se han considerado las siguientes condiciones climatológicas.

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	159.6	66.05	15.13	196.7	182.6	2010	1936	0.821
Febrero	140.1	67.83	15.48	169.0	156.2	1774	1711	0.843
Marzo	150.2	71.10	15.60	180.8	168.0	1862	1794	0.827
Abril	143.8	72.93	15.57	171.9	158.1	1776	1712	0.830
Mayo	142.9	68.51	15.87	173.6	159.2	1785	1720	0.826
Junio	139.1	66.34	15.47	169.6	155.2	1787	1723	0.846
Julio	145.7	71.08	15.71	178.0	163.3	1893	1825	0.855
Agosto	148.9	80.88	15.57	175.7	161.0	1873	1807	0.857
Septiembre	146.7	66.53	15.26	177.1	163.4	1837	1769	0.833
Octubre	145.2	73.98	15.26	172.7	158.7	1797	1732	0.836
Noviembre	132.1	62.97	15.16	157.3	144.9	1625	1566	0.829
Diciembre	146.4	59.80	15.30	178.8	166.1	1867	1799	0.838
Año	1740.7	828.00	15.45	2101.2	1936.8	21886	21095	0.837

Leyendas: GlobHor Irradiación global horizontal GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
 DiffHor Irradiación difusa horizontal EArray Energía efectiva en la salida del conjunto
 T_Amb T amb. E_Grid Energía inyectada en la red
 GlobInc Global incidente plano receptor PR Índice de rendimiento

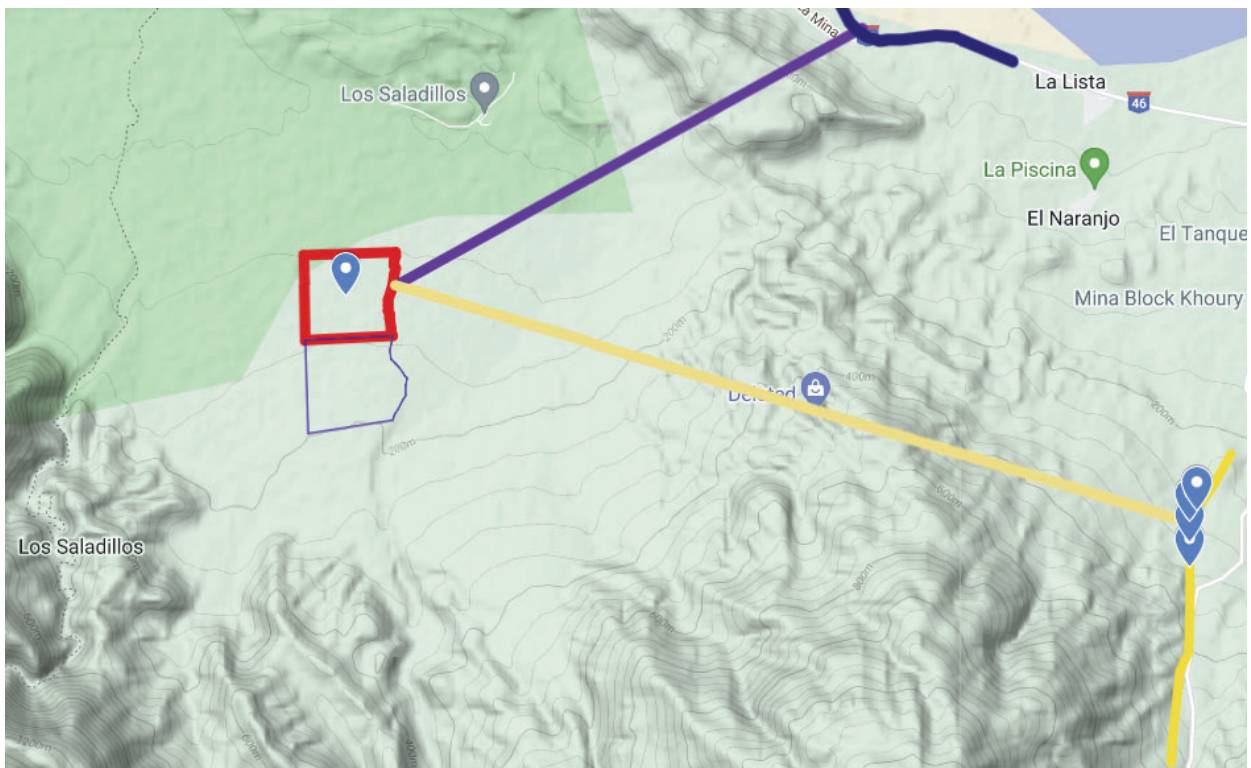
4.3 SUPERFICIE OCUPADA

La superficie catastral de las parcelas donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, las estructuras soporte, los inversores y centros de transformación correspondientes de la planta solar fotovoltaica contemplada en este proyecto, es de 134 hectáreas.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 4814,20 metros lineales y una altura de 2 metros. El vallado será de malla tipo cinegética instalado con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

El vallado se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán 130.260 módulos bifaciales de Vertex modelo TSM-DEG20C.20 de 600 Wp, o similar, con unas dimensiones de 2172 x 1303 x 40 mm y 35,3 kg de peso, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 1.333.814,65 metros cuadrados.



5 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La planta fotovoltaica PFV INDEPENDENCIA 78,15 MWp es una instalación de 78,15 MWp, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos que convergerán en un centro de seccionamiento y donde la energía ya en corriente alterna que será evacuada en línea aérea de 34,5 kV para transmisión e interconexión al SENI.

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos bifaciales, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar en disposición de dos módulos verticales (2V) totalizando 90 módulos por seguidor. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.

Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos de un máximo de 167 cadenas conectadas mediante un conductor de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese bloque.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente en los centros de transformación sean los transformadores los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en las celdas de media tensión.

Todos los equipos planteados cumplirán con la normativa vigente.

Se incluye a continuación un cuadro resumen con las características de la planta.

PLANTA FOTOVOLTAICA SACHICA	
PROVINCIA:	Barahona
MUNICIPIO:	Salinas
SUPERFICIE:	134 ha
POTENCIA PICO (MWp):	78,15
POTENCIA NOMINAL (MWac):	65
PANELES	
Nº PANELES:	130.260
MODELO:	TSM-DEG20C.20
FABRICANTE:	VERTEX
POTENCIA:	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA:	SF7 Bi-facial
FABRICANTE:	SOLTEC
TECNOLOGÍA:	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +60°
SEPARACIÓN (E-O):	13 metros
INVERSORES	
MODELO INVERSOR:	FS2445K
FABRICANTE:	Power Electronics
POTENCIA NOMINAL:	2500 kVA
DIMENSIONES (m):	3,7 x 2,2 x 2,2
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,48%
TOTAL	
Nº PANELES:	130.260
Nº ESTRUCTURAS:	1443
Nº INVERSORES:	26
CONFIGURACIÓN:	4342 STRING DE 30 PANELES CADA UNO

5.2 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

5.2.1 GENERALIDADES

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares instalados sobre una estructura soporte de seguidores solares horizontales a un eje. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

Posteriormente, la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante un inversor, para que a continuación un transformador sea el encargado de elevar la tensión para poder inyectar mediante una subestación de evacuación a la red de distribución de media tensión.

Las instalaciones incorporarán todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

5.2.2 GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Se denomina generador fotovoltaico al conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos de la planta fotovoltaica PFV INDEPENDENCIA 78,15 MWp están constituidos por células fotovoltaicas cuadradas de silicio monocristalino de alta eficiencia. Además, son módulos bifaciales capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la energía que es suministrada por el sol. Dichos módulos disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea.

Las conexiones redundantes múltiples en la parte delantera y trasera de cada célula, ayudan a asegurar la fiabilidad del circuito del módulo.

Gracias a su construcción con marcos laterales de aluminio anodizado y el frente de vidrio, de conformidad con estrictas normas de calidad, estos módulos soportan las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células de alta eficiencia están totalmente embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado de alta transmisividad y varias capas de TEDLAR en su parte posterior, asegurando de esta forma su total estanqueidad.

La caja de conexión lleva incorporados los diodos de derivación, que evitan la posibilidad de avería de las células y su circuito, por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, junto con un grado de protección IP-65.

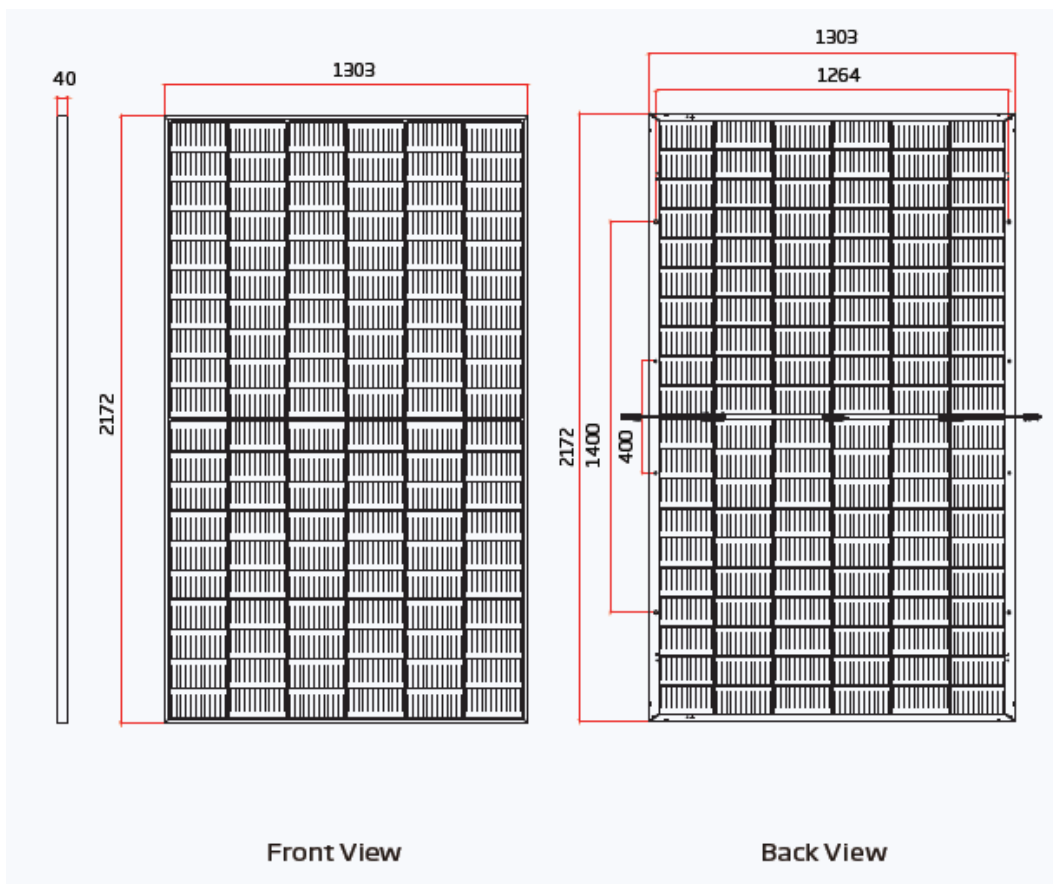
Cada módulo fotovoltaico dispone de su identificación individual en cuanto al fabricante, modelo y número de serie. Con dicho número de serie se puede realizar tanto una trazabilidad de la fecha de fabricación como de las características eléctricas del módulo.

La planta fotovoltaica FV PUERTO PLATA estará formada por 130.260 módulos del siguiente fabricante:

VERTEX, modelo TSM-DEG20C.20 de 600 Wp, o similar

Se muestra a continuación un resumen de las características principales.

PANELES	
Nº PANELES:	130.260
MODELO:	TSM-DEG20C.20
FABRICANTE:	VERTEX
POTENCIA:	600 Wp

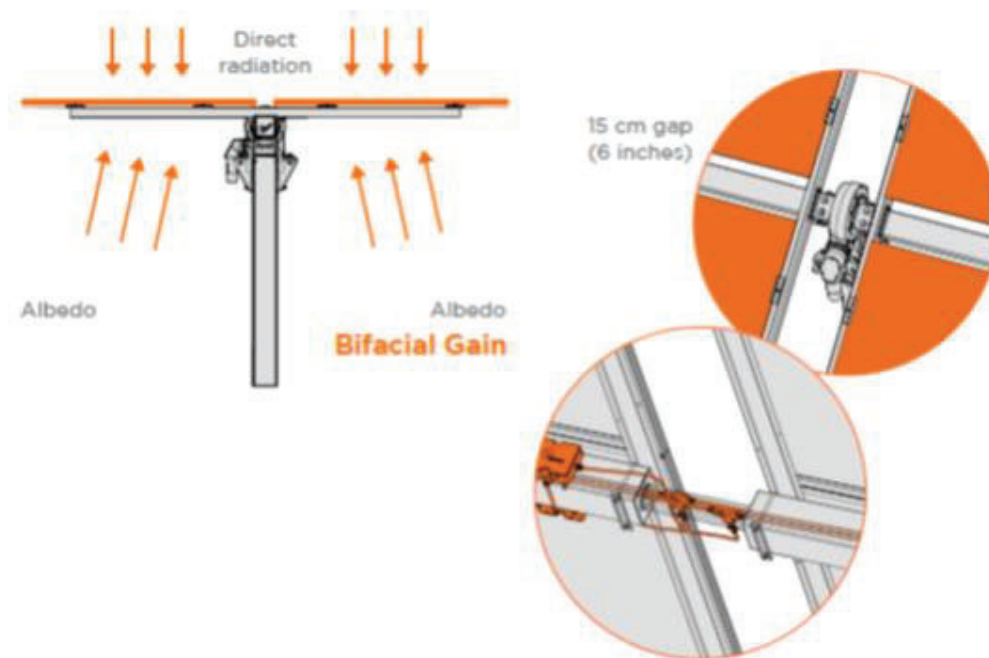


5.2.3 ESTRUCTURA SOLAR

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Se instalarán seguidores solares horizontales a un eje del fabricante SOLTEC o similar, en concreto el modelo SF7 Bi-Facial de 1 eje con dos posibles configuraciones de módulos y capacidad para 60 módulos con una superficie de paneles de 190 m² cada seguidor.

El motor necesario para girar la estructura sobre el eje y realizar el seguimiento solar está autoalimentado con la energía generada en el propio seguidor.

Los seguidores solares están formados por un conjunto de alineaciones orientadas Norte-Sur que giran alrededor de su eje con el objetivo de realizar el seguimiento solar desde Este a Oeste. Las alineaciones Norte-Sur están conectadas por un eje transmisor central que, mediante rodamientos, se encarga de lograr el movimiento cenital coordinado.



Para el seguidor seleccionado se dispondrán alineaciones de dos módulos verticales (2V) totalizando 60 módulos por seguidor. Cada alineación tiene una superficie panelable de dimensiones de hasta 200 m², y el ángulo de rotación de las alineaciones es de 120° ($\pm 60^\circ$) en sentido Este-Oeste. Cada alineación contará con 5 apoyos sobre los que apoya el eje de rotación de la alineación. Todos los perfiles que forman la estructura son de acero.

Para evitar sombras entre alineaciones consecutivas, el seguidor cuenta con sistema de backtracking, lo que anula la pérdida debida a sombras. Además, se dejará entre filas una distancia mínima de

seguridad, que puede optimizarse dependiendo de la inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado de 13 m en la dirección Este-Oeste.

La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo.

En aplicación de la normativa vigente, la estructura en la que apoyan los módulos y su fijación al terreno deberá ser capaz de soportar tanto los esfuerzos de los propios equipos (módulos, cajas de conexión e inversores) así como de los elementos externos que normalmente pueden influir en la instalación, incluidas las posibles sobrecargas debidas a viento o nieve.

Los materiales utilizados para la construcción de las estructuras son acero de alta resistencia S275 y/o S355 y galvanizado en caliente bajo la norma ISO 1461 con lo que las estructuras estarán protegidas contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. La de fijación de módulos estará sin embargo realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

Se muestra a continuación un resumen de las características principales.

ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA:	SF7 Bi-facial
FABRICANTE:	SOLTEC
TECNOLOGÍA:	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO $\pm 60^\circ$
SEPARACIÓN (E-O):	13 metros

5.2.4 **INVERSORES**

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir del momento en el que los módulos solares generan energía suficiente para su arranque, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. Una vez que ésta es suficiente, el aparato comienza a inyectar a la red. Los inversores incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

Los inversores disponen de un sistema de comunicaciones Modbus TCP/IP para su conexión al sistema de control de planta y a los sistemas de monitorización y SCADA.

Las principales características de los inversores aparecen en la siguiente tabla:

INVERSORES	
MODELO INVERSOR:	FS2445K
FABRICANTE:	Power Electronics
POTENCIA NOMINAL:	2500 KVA
DIMENSIONES (m):	3,7 x 2,2 x 2,2
RENDIMIENTO:	98,48%

En la planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada prevista se prevé la instalación de 26 inversores trifásicos de 2500 KVA de potencia nominal de salida del fabricante Power Electronics o similar, modelo FS2445K.

Los inversores deben ser capaces de trabajar según los requerimientos que sean de aplicación en el correspondiente Código de Red impuesto por la Compañía Eléctrica.

5.2.5 CABLEADO BT

Los conductores serán de cobre y de aluminio, y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores de la parte de corriente alterna han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123.

El cableado se conducirá de forma que tenga el menor impacto visual posible.

El tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente continua será RZ1-K 0,6/1kV, cuyas características técnicas principales son las que se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en corriente alterna y hasta 1,8 kV en corriente continua.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Cu: clase 5.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica libre de halógenos
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)

El tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente alterna será AL-XZ1 0,6/1kV, cuyas características técnicas principales son las que se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en corriente alterna y hasta 1,8 kV en corriente continua.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Al: clase 2.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica libre de halógenos
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITC- BT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 del reglamento electrotécnico para baja tensión de España.

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos, y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, resistentes a radiación UV, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Además, los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas, que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

Por su parte, los módulos fotovoltaicos cuentan con unos cables multicontacto de fácil conexión para conectarlos en serie. Estos cables son de una sección de 1x4 mm², con longitud especificada por el fabricante y equipados con conector tipo T4/MC4 o compatible. La conexión de los positivos y negativos de cada una de las ramas con el inversor se hará a través de conductores de cobre aislados tipo RZ1-K 0.6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90.

5.2.6 DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES

Se dotará a la instalación de todo un sistema de protección frente a sobreintensidades mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión y contactos directos

e indirectos mediante interruptores diferenciales. Asimismo, se dispondrá de un sistema de fusibles en las combiner box (uno por cada rama) e interruptores-seccionadores para las labores de mantenimiento necesarias.

5.2.7 COMBINER BOX

Se denominan combiner box a las cajas de conexiones en corriente continua que combinan como entradas los conductores en corriente continua de los diferentes cables colectores, y que se colocan entre dichos colectores y el inversor para proporcionar las protecciones eléctricas necesarias.

5.2.8 PROTECCIONES

La instalación cumplirá con la normativa eléctrica vigente en cuanto a la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica, así como también aquella que regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.

5.2.9 CASETA DE CONTROL

La caseta de control está formada por una envolvente de hormigón de estructura monobloque y en ella se colocarán los equipos de comunicaciones y control necesarios en la explotación de la planta fotovoltaica.

5.2.10 CENTROS DE TRANSFORMACION

Se dispondrán 26 Estaciones de Potencia de Power Electronics, del tipo MV SKID MVS2445 o similares, cada uno de los cuales está compuesto por los siguientes elementos:

- MV SKID MVS2445 (18 unidades)
- Un (1) inversor FS2445k
- Un (1) transformador estanco de Media Tensión 0,69/30 kV.
- Celda de Media Tensión: Conjunto compacto de 2 ó 3 celdas de línea y una de protección de transformador (2 CL + 1CPT).

De cada Estación de Potencia partirá una línea subterránea de media tensión hasta la siguiente Estación de Potencia y de esta mediante otra línea de media tensión hasta el centro de seccionamiento, de tal forma que una vez completado cada uno de los 9 circuitos previstos en la planta fotovoltaica. El centro de seccionamiento está ubicado dentro de la Subestación Elevadora. La energía será transportada mediante una línea aérea de MT de 220 kV desde la Subestación elevadora hasta la LT CRUCE CABRAL-PARQUE LOS COCOS 138 kV.



La disposición de los distintos circuitos de media tensión puede verse en los planos correspondientes.

La potencia total instalada en la planta quedará, por tanto, como sigue:

- Potencia CC: la potencia en corriente continua es la potencia instalada en módulos fotovoltaicos, que será:

$$P_{cc} = 130.260 \times 600 = 78.156.000 \text{ W} = 78,15 \text{ MWp}$$

- Potencia AC: la potencia en corriente alterna será la potencia instalada en los inversores, una vez hecha la conversión de continua a alterna y limitada a la potencia asignada en el punto de entrega:

$$P_{ac} = 26 \times 2.500 = 65.000 \text{ kW} = 65,00 \text{ MW}$$

TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN

Potencia 2500 kVA
Refrigeración.....KNAN
Relación de transformación 30/0,69 kV
Grupo de conexión Dy11
Tipo Hermético, llenado integral, aceite mineral
Frecuencia 50 Hz

Los transformadores descritos están sometidos a los ensayos descritos en la serie de normas IEC 60076:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.

- Medida de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga.
- Medida de las pérdidas y la corriente en vacío.
- Ensayos dieléctricos individuales:
o Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial. o Ensayo de tensión inducida.

CT	Rel. Trans.	Pot. Transformador	Nº de inversores	Nº de paneles	Potencia panel	Potencia pico a cada transformador
1	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
2	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
3	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
4	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
5	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
6	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
7	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
8	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
9	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
10	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
11	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
12	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
13	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
14	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
15	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
16	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
17	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
18	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
19	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
20	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
21	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
22	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
23	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
24	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
25	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
26	0,69/30 kV	2500 kVA	1	5010	600 Wp	3006 kWp
Total		65,00 MWn	26			78,15 MWp

5.2.10.1 Celdas de Media Tensión.

Las celdas y todos sus componentes serán de diseño normalizado por el fabricante y sus características constructivas y de seguridad estarán certificadas. Además, cumplirán con los requisitos establecidos por las normas y reglamentos aplicables para las condiciones de servicio especificadas.

Cada Estación de Potencia dispondrá de celdas de MT con aislamiento en SF₆ y tipo 2L2V ó 2L1V para una tensión nominal de 34,5 kV, una tensión máxima de 52 kV y una intensidad de 1250 A.

Las características principales de estos equipos son:

Tensión nominal de aislamiento.....52 kV

Nivel de aislamiento:

A frecuencia industrial (50 Hz) 50 kV (eficaz)

A onda de choque tipo rayo 125 kV (cresta)

Tensión de servicio..... 30 kV

Tensión de los circuitos de control 125 Vcc

Grado de protección circuitos principales de corrienteIP 65

Grado de protección frontal de operaciónIP 3x

Intensidad nominal.....52 A

Corriente de cortocircuito trifásico simétrica.....25 kA

La maniobra de puesta a tierra en las cabinas equipadas con un seccionador de tres posiciones se realiza siempre a través del interruptor, mediante un accionamiento separado.

Los seccionadores de tres posiciones del embarrado general van acoplados a los interruptores de potencia mediante enclavamientos mecánicos adecuados, así se consigue que los seccionadores únicamente puedan accionarse estando desconectado el interruptor y éste pueda accionarse a su vez en determinadas posiciones definidas del seccionador.

5.2.11 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SUBESTACION ELEVADORA

El centro de seccionamiento (CS) quedará ubicado en una caseta de obra prefabricada tipo monobloque CMS.21 de Ormazabal o similar, y con el fin de reducir las dimensiones de la misma, se ha previsto utilizar celdas prefabricadas para alojar el aparellaje de MT 34,5 kV, el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF₆).

Los tipos de celdas empleados en este proyecto serán celdas compactas de aislamiento y corte en SF6, utilizándose en este caso cinco celdas con funciones de línea, compuestas por interruptor automático y seccionador, y una celda con función de protección con fusibles para el transformador de SSAA (si aplica su instalación), así como una celda con el transformador de SSAA en caso de ser necesario.

El local será una construcción monobloque de hormigón con hueco útil de puerta de dimensiones de 5000x4500 mm con una altura de 3500. Así mismo, contará con cubierta amovible prefabricada de hormigón. Poseerá una puerta de dos hojas de 3000x2000 mm en conjunto con dispositivo que permita su fijación a 90° y 180°.

Contará con una ventana lateral para el acceso a la unidad de transformación de tensión. Esta ventana estará cubierta por una tapa ciega desmontable mediante pestillo accesible desde el interior y rejilla perimetral superior para facilitar la ventilación natural.

5.2.12 CABLEADO MT

La conexión entre los CT se realizará en cable de aluminio unipolar tipo RHZ1, para una tensión nominal de 18/34,5 kV y una tensión máxima de 36 kV con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), de sección 120 mm² a 400 mm².

5.2.13 PUESTA A TIERRA

La planta estará provista de una puesta a tierra con cable desnudo de cobre de 50 mm² con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Esta puesta a tierra estará formada por los cables de puesta a tierra de acompañamiento a lo largo de las correspondientes zanjas de BT y MT, el anillo formado para la puesta a tierra de los centros de transformación, así como las derivaciones para conectarse con el cerramiento perimetral y con las estructuras metálicas contenidas en el campo fotovoltaico formadas por las estructuras fijas, se complementará con picas y soldaduras aluminotérmicas para conseguir una red equipotencial de la zona.

La red de puesta a tierra seguirá las normas correspondientes.

5.3 MEDIDAS

Se instalará, al menos, dos puntos de medida tipo 2, en la subestación FV PUERTO PLATA.

5.4 EVACUACIÓN

La energía generada por la Planta Fotovoltaica PFV INDEPENDENCIA 78,15 MWp . Dentro de la planta fotovoltaica habrá una red subterránea, compuesta de varios circuitos que convergirán en sus respectivos centros de transformación y de ahí convergirán en el centro de seccionamiento.

5.5 OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral tipo cinagético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua y corriente alterna que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores, y desde los inversores hasta los correspondientes centros de transformación, respectivamente; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergarán los circuitos de 34,5 kV que unirán las Estaciones de potencia con el centro de seccionamiento y la red de evacuación de 34,5 kV.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m. Los cables se cubrirán una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapará con relleno de tierras procedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota -0,30 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

5.5.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se procederá a la limpieza del terreno donde deban efectuarse las obras removiendo los elementos naturales y artificiales incompatibles con las mismas.

Se llevará a cabo un desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y, en el caso de que lo hubiera, la retirada del arbolado de diámetro menor de 10 cm, así como la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.

Para la ubicación de Centros de Transformación se acondicionará el terreno donde se vayan a instalar para dotarlo de las condiciones necesarias.

La instalación de las estructuras solares se realizará preferentemente mediante hincado; en caso de que los resultados del estudio geotécnico lo recomienden, se realizarán también las excavaciones que puedan ser necesarias para la ejecución de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos.

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

5.5.2 CAMINOS

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a la planta fotovoltaica es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de la instalación, así como la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino, las zonas donde se ubicarán las estructuras y las plataformas de los centros de transformación constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio, en lo posible, en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos, o para acopiar materiales.

Las características requeridas para los viales que se ejecutarán en la planta son las que se reflejan a continuación.

- La anchura mínima necesaria es de 5 m en los viales, para dar acceso a los centros de

transformación.

- Los viales de nueva construcción requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesor mínimo de 25 cm. Será necesario disponer de cunetas y pasos de agua para la evacuación del agua de lluvia a ambos lados del camino. En todo caso se buscará preservar el discurso de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales.
- El radio del eje de curvatura requerido es de 10 m; en casos excepcionales se estudiará la posibilidad de realizar sobreanchos.
- Pendiente máxima del 9% para viales y del 14% en caso de viales asfaltados.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/2 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 1% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente.

5.5.3 CIMENTACIONES DE EQUIPOS

En previsión de la posibilidad de que el terreno no dispusiera de capacidad portante suficiente para los equipos que se tiene previsto instalar, se prevé la realización de las correspondientes cimentaciones mediante losas de hormigón.

Para los seguidores, en principio se ha previsto que el método de fijación con el terreno sea mediante hincado, a una profundidad suficiente dependiendo de las características de terreno y en cualquier caso deberá ser definido por el fabricante de los seguidores.

La definición final de ambos métodos constructivos se realizará según el estudio geotécnico correspondiente a la zona de construcción, así como también del test pull-out de este tipo de fijaciones.

En caso de cimentaciones, los materiales previstos son:

- Hormigón: Según la denominación de normas internacionales tipo ACI-318 o el correspondiente Eurocodigo se utilizará hormigón tipo HM-30 para cimentaciones de equipos y tipo HM-15 o superior para canales reforzados de cables.
- Acero: Las barras de acero que se empleen en el hormigón armado corresponderán a las calidades de acero tipo S500 según denominación de la norma EN 1992.

5.5.4 CANALIZACIONES PARA CABLES

Para el tendido de los cables de generación y señales desde los paneles e inversores hasta el centro de transformación se instalarán canalizaciones de cables.

Las canalizaciones de cables pueden consistir en cables tendidos directamente en zanjas preparadas al efecto, de profundidad y materiales determinados según el tipo de conductores que alberguen (cables de continua, de baja tensión o de media tensión); cables tendidos en zanja, protegidos bajo tubo; o cables protegidos bajo tubo en zanja hormigonada, para zonas donde se prevea tránsito de vehículos, como cruces de caminos.

Para el cruce de los cables de control y de potencia bajo los caminos se construirán ductos con caños de hormigón inmersos en macizos de hormigón.

En el caso de que los cables discurren bajo tubos, la cantidad y diámetro de los mismos será tal que permita la colocación holgada de los cables en su interior, y se preverán tubos de reserva.

Para el trazado de los circuitos de media tensión hasta la SET FV SACHICA se realizará por medio las zanjas.

5.5.5 CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento perimetral exterior se realizará respetando las directrices recomendadas por el Ayuntamiento de Sáchica, colocando éste a una distancia mínima de 10 metros respecto de los caminos y parcelas colindantes y respetando el resto de servidumbres marcadas por ley respecto de carreteras, cauces, restos arqueológicos, etc.

Se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal en cada uno de los accesos. La puerta de acceso a la planta fotovoltaica será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, manilla, condena y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

El vallado será de malla tipo cinegética y se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, se prohíbe expresamente la incorporación de materiales o soluciones potencialmente peligrosas como vidrios, espinos, filos y puntas y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Su altura será de 2 metros. Dispondrá en todo su trazado de señales reflectantes intercaladas en la malla cada 10 metros para así disminuir la posibilidad de impactos de la avifauna.

El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud, así como de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida y en ninguna circunstancia serán

eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.

Los postes para sustentar el vallado se instalarán anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 50 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm² de sección.

Para mitigación del impacto visual se colocará una pantalla vegetal en el lado interior del cerramiento, de la misma altura del vallado y un espesor aproximado de 0,5 m. Las especies de plantas/arbolado para la realización de esta pantalla serán perennes y de especies autóctonas.

5.6 CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC

Los inversores estarán dotados de dispositivos de adquisición de datos para registrar los valores de entrada y salida del inversor, que permitan evaluar el funcionamiento de cada equipo inversor.

Los datos registrados son enviados a través de una red de fibra óptica al centro de control.

El sistema de monitorización también registrará los datos de los contadores de medida, de forma que el sistema contemple la lectura de la energía facturada a la compañía eléctrica.

El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA implementada en el centro de control, que permita supervisar en tiempo real la producción del parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

El sistema SCADA evalúa continuamente los valores de productividad de cada inversor, de forma que se puedan identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y así poder actuar de manera inmediata permitiendo la detección a tiempo de pequeñas averías, comportamientos anómalos que reducen la producción, junto con la reducción de los tiempos de actuación en caso de incidencia, contribuyen a mejorar el rendimiento económico de su planta.

Desde la planta fotovoltaica se prevé que el sistema de monitorización proporcione las siguientes variables:

- VARIABLES PRIMARIAS:
 - Potencia total entregada a la red.
 - Tensión de red.
 - Potencia total del parque.
 - Energía activa total entregada.

- Energía diaria.
- Ratio kWh/kWp.
- Performance ratio.
- VARIABLES SECUNDARIAS
 - Energía día anterior.
 - Energía mensual.
 - Energía anual.
 - Energía total.
 - Rendimiento según la media de rendimientos individuales de cada línea.
 - Temperatura ambiente del parque
 - Irradiancia.
- VARIABLES POR INVERSOR
 - Estado inversor (operativo, desconectado, fallo, etc...).
 - Potencia activa entregada.
 - Energía entregada.
 - Tiempo de suministro desde amanecer.
 - Tensión de red.
 - Corriente de red.
 - Frecuencia de red.
 - Punto de máxima potencia (activado/ desactivado).
 - Alarmas (código correspondiente, temperatura interna, etc,...).
 - Fallo de comunicaciones.
- VARIABLES FOTOVOLTAICAS
 - Tensión fotovoltaica (Bus.DC) en el inversor.
 - Potencia fotovoltaica (Bus-DC) en el inversor.
 - Energía fotovoltaica medida por el inversor.
 - Rendimiento FV: en base a la potencia teórica máxima de los paneles, la medida de irradiancia, la temperatura ambiente y la potencia entregada.
- VARIABLES DE CADA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 - Energía exportada de cada centro de transformación (trifásica).
 - Potencia reactiva trifásica de cada centro de transformación.
 - Corrientes y tensiones por fases de cada centro de transformación.
 - Temperatura interior del centro de transformación.
- VARIABLES DE LOS CONTADORES
 - Energía exportada (trifásica).
 - Potencia reactiva trifásica.
 - Corrientes y tensiones por fases.

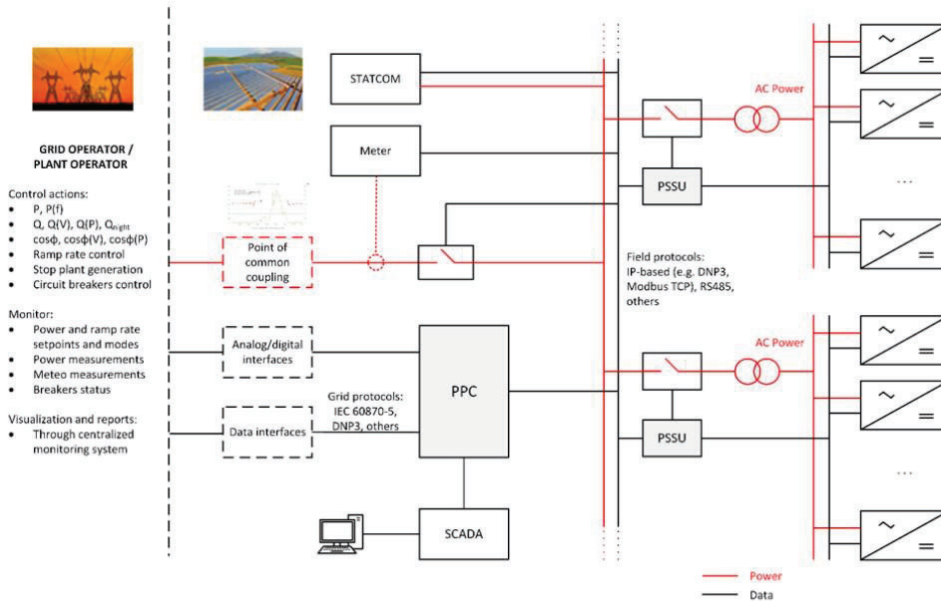
En combinación con el sistema SCADA o de forma independiente mediante el Power Plant Controller (PPC) se puede controlar y regular en planta determinados parámetros fijados por la Compañía Eléctrica.

El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por la Compañía Eléctrica respecto al Punto de Interconexión recogiendo las consignas necesarias y aplicando las correcciones necesarias en cada

momento para que los inversores y equipos asociados cumplan los requerimientos establecidos.

El Power Plant Controller permite regular numerosos parámetros, como por ejemplo:

- Tensión en planta
- El control de la frecuencia
- La limitación de la producción
- Limitación de potencia / Curtailment
- Regulación de reactiva / Power Factor
- Ramp up/down



5.7 INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL

5.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se instalará un sistema de seguridad perimetral basado en un sistema de video vigilancia perimetral compuesto por cámaras fijas y de visión estándar distribuidas por todo el perímetro de la planta que permitirá detectar cualquier intento de acceso no autorizado en el recinto.

El sistema alertará a la central receptora de alarmas o personal a cargo de la seguridad cuando se detecte una intrusión además de iniciar la función de grabación.

El sistema estará compuesto por cámaras fijas, cámaras de visión estándar móvil y software automático para el procesado y análisis de imágenes en tiempo real que mediante algoritmos de detección y máscaras discrimina falsas alarmas y sin la participación directa de humanos.

El papel de las cámaras móviles es hacer un seguimiento de los movimientos de los intrusos una vez que una alarma de intrusión se ha generado.

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Cámaras fijas.
- Cámaras móviles de visión estándar tipo domo.
- Postes metálicos instalados en cimentaciones donde se instalarán las cámaras.
- Armarios de comunicaciones localizados en los postes de las cámaras para alimentación y enlace con red de comunicaciones del sistema.
- Puestos de control y vigilancia con pantallas para operadores.
- Dispositivos para el procesado y análisis de imágenes.
- Sistema de grabación de video.
- Elementos disuasorios como iluminación sorpresiva y alarmas.
- Rack para instalación de equipos de análisis de video, videograbadores y elementos auxiliares ubicado en la Sala de Control.
- Dispositivos auxiliares para protección contra condiciones meteorológicas adversas y derivaciones eléctricas.

Las cámaras fijas se distribuirán por el perímetro con una distancia variable de manera que se eviten zonas ciegas dependiendo del alcance de las cámaras y la lente empleada. También está previsto el uso de cámaras fijas de imagen térmica FLIR de la serie FC o equivalentes.

Para complementar la capacidad de detección de las cámaras térmicas se instalarán una serie de cámaras convencionales que proporcionen imágenes nítidas para identificación.

Cuando una cámara térmica detecte una intrusión, la cámara DOMO se orientaría hacia la zona de intrusión para proporcionar una imagen más clara y cercana para identificación de la persona y/o vehículo.

5.7.2 SISTEMA DE VIDEO ANÁLISIS

Todas las cámaras estarán conectadas a un sistema de video análisis Davantis, modelo DAVIEW LR o equivalente, encargado de procesar las imágenes térmicas y mediante los correspondientes algoritmos de análisis de video generar las alarmas correspondientes.

Este sistema dispone de algoritmos de análisis de vídeo basados en inteligencia artificial, y es el encargado ante una detección de intrusión de enviar la alarma tanto al centro de control de la planta como a la Central Receptora de Alarmas (CRA) para activar el protocolo de intervención pertinente.

Estos algoritmos utilizan tecnologías de aprendizaje automático e inteligencia artificial para adaptarse de forma natural a los cambios en la escena. Los algoritmos mejorados, eliminan las falsas alarmas causadas por desajustes de temperatura.

5.7.3 GRABADOR DE VIDEO

Las cámaras, además de estar conectadas al sistema de video análisis, estarán conectadas a un video grabador donde se almacenará toda la información recogida durante el tiempo de vigilancia. Para

optimizar espacio de almacenamiento y ancho de banda, se podrán configurar tres modos de grabación: Continua, programada y por eventos.

El sistema estará dotado además de un disco duro adicional S-ATA de 4 Tb de capacidad para ampliación de memoria y aumentar la capacidad de almacenamiento a un periodo de al menos 15 días en calidad normal.

5.7.4 CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS

El modelo y características de centralita de alarmas se establecerá en etapas posteriores una vez decidido por parte de la propiedad si se incluirá conexión con una central receptora de alarmas para garantizar la respuesta antes intentos de intrusión.

5.8 ILUMINACIÓN

El sistema de iluminación perimetral de la planta consistirá básicamente en dos subsistemas, iluminación estándar y sorpresiva. La primera proveerá la iluminación necesaria en condiciones normales de operación de la planta, mientras que la sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.

Ambos sistemas estarán controlados desde la sala de control ubicada en el centro de control de la planta y se podrán alimentar desde los propios centros de transformación.

La iluminación estándar estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 5 lux.

La iluminación sorpresiva estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 15 lux.

6 CONCLUSIONES

La información en la memoria, planos y documentos adjuntos, se considera suficiente para la tramitación de concesión provisional del proyecto.

Febrero de 2024

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

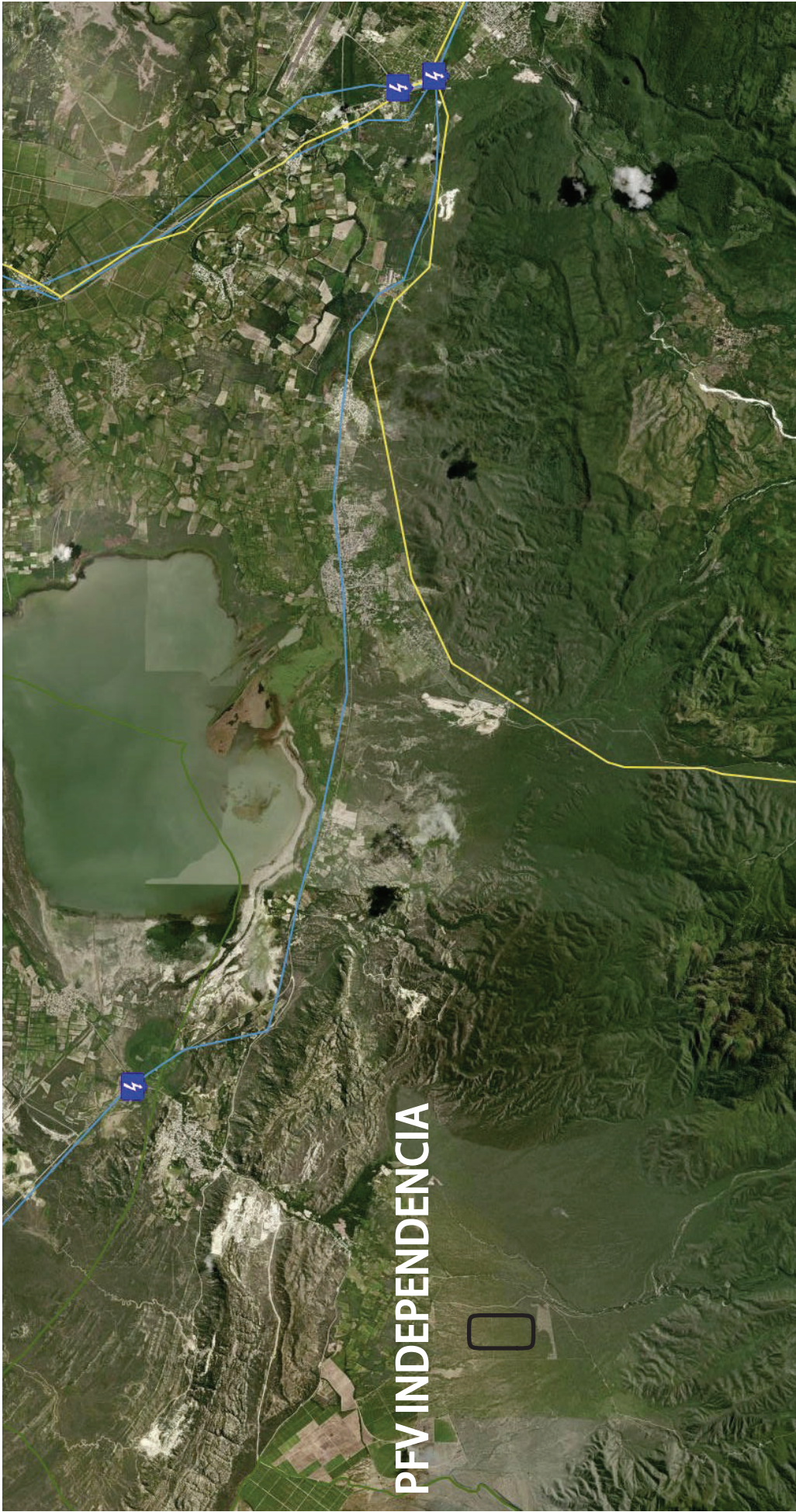
CAPÍTULO	PRECIO \$
CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO	38.199.075,82
CAPÍTULO 2.-POWER STATION	2.322.767,84
CAPÍTULO 3.-CABLEADO	3.141.017,67
CAPÍTULO 4.-DESBROCE, EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN	374.688,84
CAPÍTULO 5.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR	213.930,48
CAPÍTULO 6.-OBRA CIVIL POWER STATION	13.617,57
CAPÍTULO 7.-URBANIZACIÓN Y VIALES	139.774,53
CAPÍTULO 8.-DRENAJES	292.899,53
CAPÍTULO 9.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	1.012.805,41
CAPÍTULO 10.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	663.706,59
CAPÍTULO 11.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN	8.978,61
CAPÍTULO 12.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES	91.656,71
CAPÍTULO 13.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	263.939,49
CAPÍTULO 14.-GESTIÓN DE RESIDUOS	9.046,49
CAPÍTULO 15.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA	142.094,42
CAPÍTULO 16.-INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN	1.200.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	48.090.000,00

Asciende el presupuesto de ejecución material para la construcción a:

CUARENTA Y OCHO MILLONES NOVENTA MIL DOLARES.

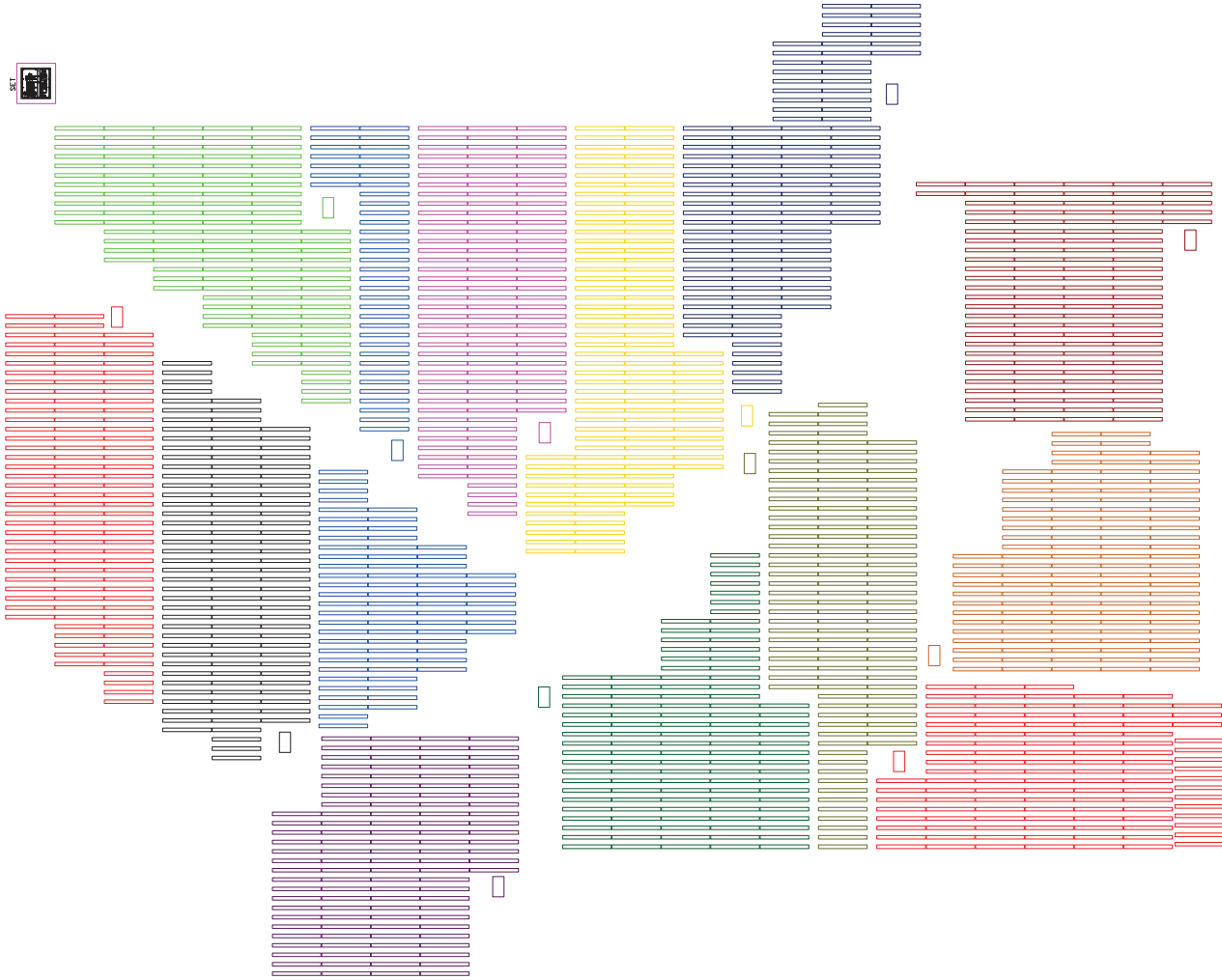
Febrero de 2023

PLANOS



Nº de plano:	01	Título del Proyecto:	ANTEPROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 78,15 MWp Y 65 MWn
Escala:	S/E	Título de Plano:	PLANO DE SITUACION
Fecha:	Febrero 2023	Propiedad:	
		Situación:	(REPUBLICA DOMINICANA) I
		Nº de colegiado:	
		Firma:	

PFV INDEPENDENCIA



Nº de plano: 02	Título del Proyecto: ANTEPROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 76,15 MWp Y 65 MWn		
Escala: 1:300	Tipo de plano: DISTRIBUCION DE SEGUIDORES		
Fecha: Febrero 2023	Propiedad: Situación: REPUBLICA DOMINICANA		
	Nº de colegiado: 3627		
	Firma:		

FICHAS TECNICAS

Preliminary

Mono Multi Solutions

Vertex

BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DEG20C.20

PRODUCT RANGE: 580-600W

600W+

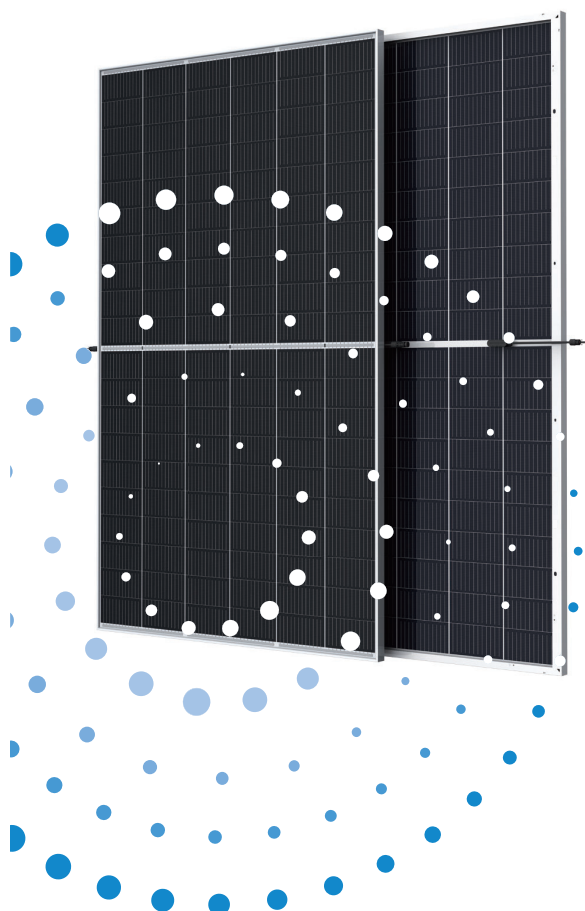
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



High power up to 600W

- Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

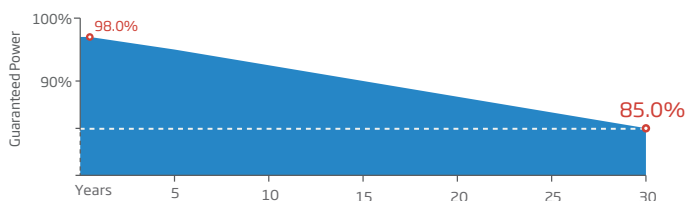
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
- Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Comprehensive Products and System Certificates



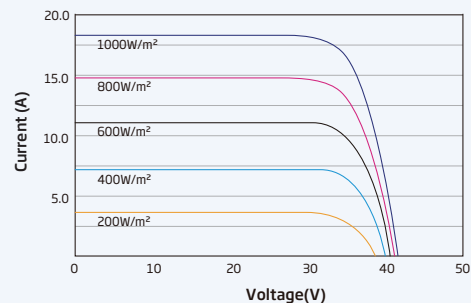
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62116/UL61730
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

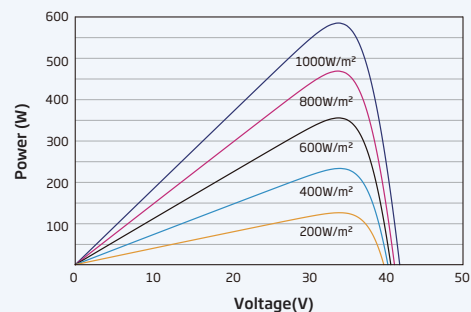
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(590 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(590 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts -P _{MAX} (Wp)*	580	585	590	595	600
Power Tolerance-P _{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	17.16	17.21	17.25	17.30	17.34
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	18.21	18.26	18.31	18.36	18.42
Module Efficiency η m (%)	20.5	20.7	20.8	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: $\pm 3\%$.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power -P _{MAX} (Wp)	621	626	631	637	642
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	18.36	18.41	18.46	18.51	18.55
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	19.48	19.54	19.59	19.65	19.71
Irradiance ratio (rear/front)	10%				

Power Bifaciality: 70 $\pm$ 5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-P _{MAX} (Wp)	439	443	447	451	454
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	31.5	31.7	31.9	32.0	32.2
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	13.93	13.97	14.01	14.06	14.10
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	38.5	38.7	38.9	39.1	39.3
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	14.68	14.72	14.76	14.80	14.84

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	120 cells
Module Dimensions	2172×1303×40 mm (85.51×51.30×1.57 inches)
Weight	35.3 kg (77.8 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	40mm(1.57 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 1400/1400 mm(55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	- 0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	- 0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per 40' container: 448 pieces

TECHNICAL CHARACTERISTICS

HEMK 690V

	FRAME 1	FRAME 2
REFERENCE	FS2445K	FS3670K
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C ^[1]	2445
	AC Output Power(kVA/kW) @40°C ^[1]	2530
	Max. AC Output Current (A) @40°C	2117
	Operating Grid Voltage(VAC) ^[2]	690V ±10%
	Operating Grid Frequency(Hz)	50Hz/60Hz
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519
	Power Factor (cosine phi) ^[3]	0.5 leading ... 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night
INPUT	MPPt @full power (VDC) @35°C ^[4]	976V-1500V
	MPPt @full power (VDC) @50°C ^[4]	976V-1310V
	Maximum DC voltage	1500V
	Number of PV inputs ^[2]	Up to 36
	Number of Freemaq DC/DC inputs ^[5]	Up to 6
	Max. DC continuous current (A) ^[5]	2645
	Max. DC short circuit current (A) ^[5]	4000
EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY	Efficiency (Max) (η)	98.87%
	Euroeta (η)	98.48%
	Max. Power Consumption (KVA)	8
CABINET	Dimensions [WxDxH] (ft)	12 x 7 x 7
	Dimensions [WxDxH] (m)	3.7 x 2.2 x 2.2
	Weight (lb)	12125
	Weight (kg)	5500
	Type of ventilation	Forced air cooling
ENVIRONMENT	Degree of protection	NEMA 3R - IP55
	Permissible Ambient Temperature	-35°C to +60°C / >50°C Active Power derating
	Relative Humidity	4% to 100% non condensing
	Max. Altitude (above sea level)	2000m; >2000m power derating (Max. 4000m)
	Noise level ^[6]	< 79 dBA
CONTROL INTERFACE	Communication protocol	Modbus TCP
	Plant Controller Communication	Optional
	Keyed ON/OFF switch	Standard
PROTECTIONS	Ground Fault Protection	GFDI and Isolation monitoring device
	General AC Protection	Circuit Breaker
	General DC Protection	Fuses
	Overvoltage Protection	AC, DC Inverter and auxiliary supply type 2
CERTIFICATIONS	Safety	UL1741, CSA 22.2 No.107.1-16, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2
	Compliance	NEC 2017 / IEC
	Utility interconnect	EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Feb. 2018 / IEC62116:2014

[1] Values at 1.00·Vac nom and cos Φ= 1.

Consult Power Electronics for derating curves.

[2] Consult Power Electronics for other configurations.

[3] Consult P-Q charts available: $Q(kVar)=\sqrt{(S(kVA))^2-P(kW)^2}$.

[4] Consult Power Electronics for temperature derating curves.

[5] Consult Power Electronics for Freemaq DC/DC connection configurations.

[6] Readings taken 1 meter from the back of the unit.



The next-generation-now horizontal single-axis solar tracker



TECHNICAL DATASHEET



Single-Axis Tracker

MAIN FEATURES

Tracking System	Horizontal Single-Axis with independent rows
Tracking Range	up to $\pm 60^\circ$
Drive System	Enclosed Slewing Drive, DC Motor
Power Supply	PV Series Self-powered Supply 2.0 Optional: 120/240 Vac or 24 Vdc power-cable
Tracking Algorithm	Astronomical with TeamTrack® Backtracking
Communication	Open Thread Full Wireless Optional: RS-485 Full Wired RS-485 cable not included in Soltec scope
Wind Resistance	Per Local Codes
Land Use Features	
Independent Rows	YES
Slope North-South	up to 17%
Slope East-West	Unlimited
Ground Coverage Ratio	Configurable. Typical range: 30-50%
Foundation	Driven Pile Ground Screw Concrete
Temperature Range	
Standard	- 4°F to +131°F -20°C to +55°C
Extended	-40°F to +131°F -40°C to +55°C
Availability	>99%
Modules	Standard: 72 / 78 cells Optional: 60 Cells; Crystalline, Thin Film (Solar Frontier, First Solar and others)

MODULE CONFIGURATIONS Approximate Dimentions

	Length	Height	Width		Length	Height	Width
2x28	29.2 m (95' 10")			2x42	43.6 m (143')		
2x29	30.2 m (99' 1")	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")	2x43.5	45.6 m (149' 7")	4.1 m (13' 4")	4.1 m (13' 4")
2x30	31.4 m (103')			2x45	46.7 m (153' 3")		

SERVICES

Pull Test Plan	Commissioning Plan
Factory Support Plan	Operation & Maintenance Plan
Onsite Advisory Plan	Tracker Monitoring System Plan
Construction Plan	Solmate Customer Care

MAINTENANCE ADVANTAGES

Self-lubricating Bearings
Face to Face Cleaning Mode
2x Wider Aisles

WARRANTY

Structure 10 years (extendable)
Motor 5 years (extendable)
Electronics 5 years (extendable)

SPAIN / Headquarters

Pol. Ind. La Serreta
Gabriel Campillo, s/n, 30500
Molina de Segura, Murcia, Spain
info@soltec.com
+34 968 603 153

MADRID

Núñez de Balboa 33, 1ªA
28001 Madrid
emea@soltec.com
+34 91 449 72 03

UNITED STATES

usa@soltec.com
+1 510 440 9200

BRAZIL

brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

MEXICO

mexico@soltec.com
+52 1 55 5557 3144

CHILE

chile@soltec.com
+56 2 25738559

PERU

peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA

india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA

australia@soltec.com
+61 2 9275 8806

CHINA

china@soltec.com
+86 21 66285799

ARGENTINA

argentina@soltec.com
+54 9 114 889 1476

EGYPT

egypt@soltec.com

B&V Bankability report
DNV GL Technology
Review available
RWDI WIND TUNNEL TESTED



soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables • SF7.210111.V7