



Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

**GARCIA PAJUELO
JUAN JOSE -
53576766Z**

Firmado digitalmente por GARCIA PAJUELO JUAN JOSE - 53576766Z
DN: cn=GARCIA PAJUELO JUAN JOSE - 53576766Z
gn=JUAN JOSE c=ES
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-11-25 13:14+01:00

Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)



***PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA “FV
EL PORTILLEJO 5” DE 49,999 MW_p EN LOS
T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)***

Promotor: GLOBAL SOLAR ENERGY OCHO S.L.

Autor: ARRAM CONSULTORES S.L.P

Noviembre 2020

1. MEMORIA	5
1. DOCUMENTACIÓN GENERAL.....	6
1.1. PROMOTOR.....	6
1.2. ANTECEDENTES	6
1.3. AUTOR DEL PROYECTO.....	6
1.4. OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.5. LOCALIZACIÓN.....	7
1.6. NORMATIVA APLICABLE.....	8
1.7. ORGANISMOS AFECTADOS.....	14
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	15
2.1. POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.....	15
2.2. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	15
2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA.....	15
2.4. CONTROL DE POTENCIA DE LA PLANTA.....	17
2.5. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....	18
3. ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA.....	19
3.1. RECURSO SOLAR EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN.....	19
3.2. ENERGÍA GENERADA.....	19
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.....	20
4.1. PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO.....	20
4.2. ESTRUCTURA SOPORTE.....	21
4.3. INVERSOR CENTRAL.....	23
4.4. COMBINER BOX.....	24
5. LÍNEAS BAJA TENSIÓN.....	27
5.1. INTRODUCCIÓN.....	27
5.2. CARACTERÍSTICAS.....	27

5.3.	CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS.....	28
6.	LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN.....	29
6.1.	INTRODUCCIÓN.....	29
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS.....	29
7.	TRANSFORMADORES Y CELDAS DE M.T.	36
7.1.	TRANSFORMADORES.....	36
7.2.	CELDA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	37
7.3.	ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN.....	37
8.	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.....	39
9.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	40
10.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	41
11.	INSTALACIONES AUXILIARES.....	42
11.1.	ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	42
11.2.	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....	42
11.3.	SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA.....	44
11.4.	PROTECCIONES.....	44
11.5.	UPS.....	45
12.	OBRA CIVIL.....	46
12.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	46
12.2.	VIALES.....	46
12.3.	EXPLANACIONES.....	47
12.4.	DRENAJES.....	47
12.5.	ZANJAS.....	47
12.6.	SISMO.....	48
12.7.	CIERRE PERIMETRAL.....	48
13.	CONSIDERACIONES FINALES.....	49
	ANEXOS.....	50

ANEXO 1. FREESUN PPC DE POWER ELECTRONICS.....	51
ANEXO 2. COORDENADAS DEL CERRAMIENTO	53
ANEXO 3. ESTIMACIÓN ENERGÍA GENERADA	83
2. PLANIFICACIÓN	91
3. PRESUPUESTO.....	93
4. PLANOS	95

1. MEMORIA

1. DOCUMENTACIÓN GENERAL.

1.1. PROMOTOR.

El promotor del presente proyecto es la entidad GLOBAL SOLAR ENERGY OCHO S.L., con CIF B88027271 con domicilio social en Avda. Partenón, 10, Planta 1ª, Puerta 6, 28042 Madrid.

Actúan en su representación D. José Miguel Moraga Delgado y D. Miguel Sanz Rojo, con DNI nº 16810129G y 45424567G, respectivamente.

1.2. ANTECEDENTES

Con fecha 22 de mayo de 2.020 se emitió una comunicación oficial por parte del Operador del Sistema (REE) con referencia DDS.DAR.20_2241, con el siguiente asunto:

Asunto: Viabilidad de acceso coordinado a la red de transporte para la generación renovable en la subestación Santa Engracia 400kV.

Con este escrito se daba la viabilidad de acceso a un conjunto de plantas fotovoltaicas entre las que se encuentra la planta "FV El Portillejo 5", objeto de este proyecto y situada en los términos municipales de Los Arcos y Mendavia (Navarra). Esta planta tendrá una relación de 49,9 MWinst/45MWnom.

Concediendo acceso coordinado a la red de transporte en la subestación existente Santa Engracia 400kV a las instalaciones de generación renovable (IGREs):

IGREs	P. INST/ P. NOM [MW]	MUNICIPIOS	PROVINCIA	TITULAR	CÓDIGO DE PROCESO(*)
IGREs con Permiso de Acceso por la presente en SANTA ENGRACIA 400 kV					
FV Calmán 1 (i)	50/45,7	Lagunilla del Jubera, Santa Engracia del Jubera		DESARROLLO PROYECTO FOTOVOLTAICO VII, S.L.	
FV Calmán 2 (i)	25/22,85	Murillo de Río Leza, Santa Engracia del Jubera		DESARROLLO PROYECTO FOTOVOLTAICO XII, S.L.	
FV Calmán 3 (i)	25/22,85	Murillo de Río Leza, Santa Engracia de Jubera, Galilea	La Rioja		RCR_2007_20
FV Rioja 1 (i)	49,9/45			ESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN, S.L.	
FV Rioja 2 (i)	49,9/45	Agoncillo			
FV Rioja 3 (i)	49,9/45				
IGREs con Permiso de Acceso previo a la presente en SANTA ENGRACIA 400 kV					
FV El Portillejo 1 (ii)	50/45	Santa Engracia del Jubera		GLOBAL SOLAR ENERGY CINCUENTA Y UNO, S.L.	
FV El Portillejo 2 (ii)	50/45			GLOBAL SOLAR ENERGY TRES, S.L.	
FV El Portillejo 3 (ii)	50/45		La Rioja	GLOBAL SOLAR ENERGY SEIS, S.L.	RCR_1842_20
FV El Portillejo 4 (ii)	50/45	Galilea		GLOBAL SOLAR ENERGY SIETE, S.L.	
FV El Portillejo 5 (ii)	50/45	Agoncillo		GLOBAL SOLAR ENERGY OCHO, S.L.	
FV El Portillejo 6 (ii)	50/45			GLOBAL SOLAR ENERGY ONCE, S.L.	

1.3. AUTOR DEL PROYECTO.

El técnico Autor del Proyecto, es D. Juan Jose Garcia Pajuelo, colegiado núm. 2117 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz.

1.4. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente Proyecto Básico se redacta con objeto de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la planta fotovoltaica "FV El Portillejo 5", de 49.999 kWp de potencia instalada. Así como las instalaciones de evacuación de la misma. Todo ello realizado de acuerdo a la legislación vigente, con el objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa.

1.5. LOCALIZACIÓN.

La planta "FV El Portillejo 5" se ubicará en los términos municipales de Los Arcos y Mendavia (Navarra).

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	
Ciudad / Localidad	Los Arcos y Mendavia
Región	Navarra
País	España
Latitud	42,4871
Longitud	-2,1929
Altitud	434 m s.n.m.

La relación de parcelas afectadas por la planta solar "FV El Portillejo 5" se muestra en la siguiente tabla:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	RER. CATASTRAL	OCUPACION PARCELA
Los Arcos	18	111	310000000001049682BY	Parcial
Los Arcos	18	112	310000000001049683ZU	Parcial
Los Arcos	18	113	310000000001049684XI	Parcial
Los Arcos	18	115	310000000001049686QP	Parcial
Los Arcos	18	116	310000000001049687WA	Parcial
Los Arcos	18	117	310000000001049688ES	Parcial
Los Arcos	18	118	310000000001049689RD	Parcial
Mendavia	14	350	310000000002272998PG	Parcial
Mendavia	15	692	310000000002273012AH	Parcial
Mendavia	15	693	310000000002275033XR	Parcial

La relación de parcelas afectadas por la subestación SET "Portillejo Navarra" 30/132 kV (objeto de otro proyecto), se muestra en la siguiente tabla:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	RER. CATASTRAL	OCUPACION PARCELA
Mendavia	14	353	310000000002273001EI	Parcial

La relación de parcelas afectadas (caminos) por las líneas subterráneas de evacuación desde las P.S. de la planta "FV El Portillejo 5" a la SET "Portillejo Navarra" 30/132Kv, que no se encuentran reflejadas en las tablas anteriores, son:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	RER. CATASTRAL	OCUPACION PARCELA
Mendavia	14	92070	-	Parcial
Mendavia	15	92130	-	Parcial
Mendavia	15	92150	-	Parcial

Las coordenadas características del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV El Portillejo 5"			
COORDENADAS	Latitud	Longitud	Altitud
Latitud-Longitud	42,4871	-2,1929	434 m s.n.m.
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM ETRS89	566.328,79	4.704.188,25	30

El acceso se realizará desde la carretera "NA-6330", a su paso por la localidad de Lazagurria (Navarra)" en las coordenadas:

COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM ETRS89	562.850,92	4.704.600,48	30

Y posteriormente a través del camino de "Valdecarrera", correspondiente al correspondiente al polígono 2, parcela 583 con referencia catastral 31000000002364770QF.



1.6. NORMATIVA APLICABLE.

ÁMBITO NACIONAL		
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
Industria	Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria	23/07/1992
	Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, de Liberalización Industrial	14/10/1980

	Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.	07/5/2010
	Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 «Ascensores» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre	22-02-2013
	Real Decreto 2060/2008, de 12 de Diciembre, aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión	05-02-2009
	Corrección de errores Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.	28/6/1979
	Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.	11/05/2014
	Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, Infraestructuras comunes en los Edificios. Jefatura del Estado.	28-02-1998
	Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de Hidrocarburos.	8-10-1998
	Ley 24/2005, de 18 de noviembre, Modificación de la Ley 34/1998 . Reformas para el impulso de la productividad	
	Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, Reglamento Técnico de distribución y utilización de Combustibles gaseosos y sus ICG 01-11	04-09-2006
	Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios Establecimientos Industriales. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	17-12-2004
	Corrección de Errores Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.	5-03-2005
	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Aprueba del Reglamento Electrotécnico Baja Tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología.	18-09-2002
	Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio. Aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	29-08-2007
	Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.	13-04-2013
	Real Decreto 223/08, de 15 de febrero. Reglamento sobre condiciones de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09	19-03-2008
	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.	09-06-2014
	Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.	01-04-2011
	Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.	8-03-2011

	Resolución de 18 de septiembre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía y modifica la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.	03-10-2014
Edificación	Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación	06/11/1999
	Modificación Ley 38/1999, de 5 de noviembre.	31-12-2001
	Real Decreto 314/2006, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación	28-03-2006
	Corrección de Errores Real Decreto 314/2006, de 19 de octubre.	25-01-2008
	Real Decreto 996/1999, de 11 de Julio, Modificación Real Decreto 2661/1998	24-07-1999
	Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)	22/08/2008
	Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, Aprueba Documento Básico DB-HR Protección Frente al Ruido.	23-10-2007
	Corrección de Errores al RD 1371/2007, de 19 de Octubre.	20-12-2007
	Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre. NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente parte general y Edificación	11-10-2002
	Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, Desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en la Construcción	25-08-2007
	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, Regula la producción y gestión de Residuos de la Construcción	13-02-2008
	Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	13-04-2013
	Real Decreto 1367/2007 de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	23-10-2007
	Real Decreto 173/2010, de 19 de Febrero, por el que se modifica el CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION, aprobado mediante Real Decreto 314/2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	11-03-2010
	Real Decreto 751/2011, de 27 de Mayo, por el que se aprueba la instrucción de Acero Estructural (EAE).	23-06-2011
	Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	12-09-2013
	Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	08-11-2013

Suelo, urbanismo, vivienda y carreteras	Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana	31/10/2015
	Ley 10/2003, de 20 de mayo, de medidas urgentes de liberalización en el sector inmobiliario y transportes	
	Real Decreto 2159/1978 de 23 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento (derogado parcialmente)	15 y 16/09/1978
	Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística (derogado parcialmente)	18/09/1978
	Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística (derogado parcialmente)	31/01 y 01/02/1979
	Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial	08-11-1978
	Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de vivienda	16-01-1979
	Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012	01/01/2011
	Real Decreto 2960/1976, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Legislación de Viviendas de Protección Oficial	
	Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.	05-04-2014
	Decreto 2114/1968, de 24 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la aplicación del texto refundido de viviendas de protección oficial aprobado por decretos 2131/1963, de 24 de julio y 3964/1964, de 3 de diciembre	07-09-1968
	Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras	30/09/2015
	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, Aprueba el Reglamento General de Carreteras	23-09-1994
	Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	11/03/2010
	Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.	11-03-2010
	Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y posteriores modificaciones	23-09-1994
Medio Ambiente	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	11/09/2013
	Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del Real Decreto Legislativo 1302/1986	05/10/1988

	Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación	31/12/2016
	Ley 5/2013, de 11 de Junio, modifica la Ley 16/2002 de 1 Julio y la Ley 22/2011, de 28 de Julio.	12-06-2013
	Ley 34/2007, de 15 de noviembre: Calidad del Aire y Protección Atmosférica	16-11-2007
	Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial	18/10/1976
	Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados (modificada por la Ley 5/2013, de 11 de Junio)	29-07-2011
	Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio	
	Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas	24/07/2001
	Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico (Modificado por RD 9/2008)	
	Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo por el que se modifica el anterior	06/06/2003
	Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido	05-11-2014
	Corrección de errores de la anterior	12/08/2004
	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	11/12/2013
	Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, Régimen Jurídico de la reutilización de Aguas Depuradas	08-12-2007
	Real Decreto 9/2008, de 11 de Enero, Modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establecido por RD 849/1986.	16-01-2008
	Real Decreto 100/2011, de 28 de Enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.	29-01-2011
	Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	21-09-2013
	Corrección de errores del Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico	08-11-2013
	Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano	21/02/2003

	Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis	18/07/2003
	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental	11/12/2013
ÁMBITO AUTONÓMICO NAVARRA		
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
	Orden Foral de 16 de diciembre de 1997, del Consejero de Industria, Comercio, Turismo y Trabajo, por la que se aprueban las normas particulares para instalaciones de alta y baja tensión, así como las normas que regulan las instalaciones de enlace, en edificios destinados principalmente a viviendas, todas ellas referidas al ámbito específico de la comunidad foral de navarra	23/1/1998
	Orden Foral 60/2015, de 5 de marzo, de la Consejera de Economía, Hacienda, Industria y Empleo, por la que se regula el procedimiento que deben seguir los diferentes agentes y los titulares de las instalaciones sujetas al cumplimiento de normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para acreditar el cumplimiento de las condiciones de seguridad de las mismas	20/03/2015
	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 y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable	21/04/2006
	Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental	17-01-2007
	Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental	01/04/2005
	Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo	31/08/2017
	Decreto Foral 326/1998, de 9 de noviembre, por el que se regulan las actuaciones en materia de seguridad industrial y control reglamentario en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra	07/12/1998
ÁMBITO MUNICIPAL		
MATERIA	RANGO/FECHA/TITULO	FECHA PUBLICACIÓN
Los Arcos	Orden Foral 252 de 20 de julio de 2006, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se aprueba definitivamente el Plan Municipal de Los Arcos.	09-09-2013
Mendavia	Acuerdo de 18 de junio de 2004 de la Comisión de Ordenación del Territorio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Municipal de Mendavia.	03-06-2005

1.7. ORGANISMOS AFECTADOS.

Los organismos afectados por las instalaciones que se definen en el presente documento son:

- Ayuntamiento de Los Arcos.
- Ayuntamiento de Mendavia.
- Departamento de Cohesión Territorial. Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
 - o Camino de "Valdecarrera", correspondiente al correspondiente al polígono 2, parcela 583.
 - o Camino, polígono 14, parcela 92070
 - o Camino, polígono 15, parcela 92130
 - o Camino, polígono 15, parcela 92150
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Dirección General de Desarrollo Rural.
 - o Pasada nº 17
- Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Dirección General de Medio Ambiente.
- Departamento de Cultura y Deporte. Dirección General de Cultura.
- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
 - o Barranco de las Cruces.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

2.1. POTENCIA DE LA PLANTA SOLAR.

La Central Fotovoltaica cuenta con una potencia instalada de 49.999 kWp.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Según lo establecido en el artículo 2 del RD 413/2014 la Central Solar Fotovoltaica “FV El Portillejo 5” pertenece a la siguiente categoría, grupo y subgrupo:

Grupo b1: Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.

Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

La central se ha diseñado para cumplir con las obligaciones establecidas en el RD 413/2014 de 6 de Junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, así como en el resto de la normativa de aplicación.

2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA.

La planta solar fotovoltaica denominada “FV El Portillejo 5” de 49.999 kWp, compuesta por un campo generador de 96.152 módulos fotovoltaicos de 520 Wp, montados sobre suelo en seguidores a un eje y 13 inversores de 3300 kVA y 2 inversores de 2200kVA a @40°C. Esto supone una potencia nominal de inversores de 47.300 kVA, con el conjunto de TODOS los inversores limitado a **45.000 kW**.

La instalación se divide en 10 subcampos solares con estructura soporte de seguidores a un eje para los paneles fotovoltaicos, en configuración 1V56 6m. Estos paneles se conectan formando strings de 28 paneles que se agrupan en cajas sumas instaladas en campo, desde se llega a su inversor correspondiente. A su vez los inversores se conectan con el lado de BT de los transformadores, para elevar la tensión de 600V hasta 30 kV.

Cada subcampo solar tiene una Power Station equipada con 1 o 2 inversores, 1 o 2 transformadores, celdas de media tensión para las líneas de conexión con la subestación elevadora y los servicios auxiliares del campo solar.

La configuración de cada subcampo solar será:

- Subcampo solar 1: 13440 módulos, (6988,8kWp), agrupados en 240 seguidores, 1 P.S. con 2 inversores de 3300 kVA @40°C y 2 transformadores de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 2: 4480 módulos, (2329,6 kWp), agrupados en 80 seguidores, 1 P.S. con 1 inversor de 2200 kVA @40°C y 1 transformador de 2200kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 3: 13440 módulos, (6988,8kWp), agrupados en 240 seguidores, 1 P.S. con 2 inversores de 3300 kVA @40°C y 2 transformadores de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 4: 6720 módulos, (3494,4 kWp), agrupados en 120 seguidores, 1 P.S. con 1 inversor de 3300 kVA @40°C y 1 transformador de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 5: 13440 módulos, (6988,8kWp), agrupados en 240 seguidores, 1 P.S. con 2 inversores de 3300 kVA @40°C y 2 transformadores de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 6: 13552 módulos, (7047,04kWp), agrupados en 242 seguidores, 1 P.S. con 2 inversores de 3300 kVA @40°C y 2 transformadores de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 7: 6720 módulos, (3494,4 kWp), agrupados en 120 seguidores, 1 P.S. con 1 inversor de 3300 kVA @40°C y 1 transformador de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 8: 13440 módulos, (6988,8kWp), agrupados en 240 seguidores, 1 P.S. con 2 inversores de 3300 kVA @40°C y 2 transformadores de 3300kVA – 600V/30kV.

- Subcampo solar 9: 6440 módulos, (3348,8 kWp), agrupados en 115 seguidores, 1 P.S. con 1 inversor de 3300 kVA @40°C y 1 transformador de 3300kVA – 600V/30kV.
- Subcampo solar 10: 4480 módulos, (2329,6 kWp), agrupados en 80 seguidores, 1 P.S. con 1 inversor de 2200 kVA @40°C y 1 transformador de 2200kVA – 600V/30kV.

Las líneas subterráneas de interconexión entre las Power Stations y entre estos y la subestación elevadora se realizarán mediante cable mediante cable RHZ1 Al 18/30kV +H16 con secciones de 240mm², 300mm² y 400mm².

Esta subestación elevadora, denominada “Portillejo Navarra” 30/132kV será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por las líneas subterráneas de 30 kV hasta ella.

CONFIGURACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA “FV EL PORTILLEJO 5”	
Potencia máxima DC	49,999 MW
Potencia máxima AC	45,00 MW
Número de paneles fotovoltaicos	96.152
Número de seguidores monofila	1.717
Número de subcampos	10
Número de Power Stations	10
Distancia entre filas	6 m
Distancia entre filas consecutivas	0,5 m
Distancia entre filas consecutivas (mantenimiento)	3,0 m
Ancho de caminos	5,0 m
Sección máxima de zanjas BT	1,34 m ²
Sección máxima de zanjas MT	1,04 m ²

La planta dispone de vallados y accesos independientes, así como cableados de baja tensión, media tensión, sistemas de comunicaciones y sistemas de seguridad independientes.

2.4. CONTROL DE POTENCIA DE LA PLANTA.

La potencia del conjunto de los inversores de la planta estará limitada a la potencia máxima admisible en el punto de conexión, 45,0 MW, mediante un dispositivo electrónico denominado "Power Plant Controller" (PPC) dicho PPC es una solución de software modular para el control de plantas de potencia, que permite cumplir con los requisitos del código de red (Grid Code) y alcanzar los puntos de referencia del TSO en el Punto de Interconexión (POI). Este PPC tendrá capacidad de controlar la generación de potencia activa y reactiva de la planta, según las consignas marcadas por el operador del sistema (REE).

El PPC seleccionado para la planta fotovoltaica "FV El Portillejo 5" es del fabricante Power Electronics, modelo Freesun.

De acuerdo con el fabricante, el Freesun PPC (Power Plant Controller) es capaz de limitar la potencia activa entregada en el POI (Punto de Interconexión). El Freesun PPC es capaz de monitorizar las medidas en el punto de interconexión y controlar el funcionamiento de los inversores solares. Dicho equipo trabaja como una interfaz para el controlador de red o sistema SCADA y gestiona la información que es enviada continuamente de los analizadores de red que miden en el POI.

La aplicación del PPC permite ajustar la potencia nominal de la planta 45,0 MW. Dicho parámetro se ajusta a la capacidad máxima solicitada, de forma que el PPC tome dicho valor como referencia y ajuste los controles para mantenerlo y no sobrepasarlo en el POI.

Este sistema es capaz de cumplir los requisitos nacionales para la gestión de la estabilidad de la red mediante controles de bucle cerrado, ofreciendo las siguientes funcionalidades:

- Control de potencia activa
- Curtailment
- Rampa de potencia activa
- Respuesta principal ante frecuencia (PFR)
- Control y regulación de tensión (AVR, VRS)
- Control de potencia reactiva
- Rampa de potencia reactiva
- Respuesta de potencia reactiva ante tensión
- Control de factor de potencia.

La plataforma soporta protocolos de comunicación estándares en la industria de la energía eléctrica como DNP3, Modbus/RTU, Modbus/TCP, OPC DA, OPC UA, o IEC 61850. Además, el PPC puede ser probado y simulado en las herramientas de simulación de sistemas de potencia más comunes entre los operadores de red:

- Siemens PPS/E
- DigSilent PowerFactory
- EMTP-RV
- Matlab Simulink

La planta también dispondrá de un sistema SCADA independiente, que integre todas las señales, medidas, órdenes y alarmas de una única planta.

El código de red recoge la posibilidad del cumplimiento de código de red en 30 kV cuando existen varias plantas que comparten transformador. El dimensionado del sistema de inversores de cada planta está preparado para el cumplimiento del código de red de manera independiente, de forma que cada una de las plantas puede cumplir con generar a un factor de potencia de 0,928 en 30 kV sin tener que sacrificar potencia activa.

El diseño de esta planta está preparado para que se puedan realizar las pruebas de certificación de cumplimiento del código de red de manera independiente.

2.5. INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

La infraestructura de evacuación estará compuesta por las líneas de media tensión 30 kV que conectarán cada uno de los centros de transformación de las P.S. , con una subestación que elevará la tensión de 30kV a 132kV. Esta subestación elevadora, denominada "Portillejo Navarra" 30/132 kV (objeto de otro proyecto), será la encargada de recoger toda la energía generada y transportada por los ramales de 30 kV hasta ella, desde las plantas fotovoltaicas "FV El Portillejo 5" y "FV El Portillejo 6". La subestación estará formada por 8 celdas de 30 kV, una posición de línea-transformador de 100 MVA para elevar la tensión 30/132 kV y evacuar la energía generada a esa tensión.

Así mismo, esta subestación se conectará con una subestación colectora, denominada SE Colectora "Santa Engracia" 132/400 kV (objeto de otro proyecto), mediante una línea aérea de alta tensión 132 kV simple circuito dúplex con una longitud aproximada de 24 km, que será la encargada de evacuar toda la energía generada en las citadas plantas fotovoltaicas y que también queda fuera del alcance de este proyecto.

A la SE Colectora "Santa Engracia", se conectarán todas las instalaciones de generación con previsión de conexión en una nueva posición de la red de transporte considerada como instalación planificada (según RDL 15/2018) en la subestación "Santa Engracia" 400 kV (REE).

Por último, para realizar la conexión mediante el acceso coordinado a la red de transporte en la subestación "Santa Engracia" 400 kV, se realizará una línea de evacuación entre la SE colectora "Santa Engracia" y la SE "Santa Engracia", que será un tramo de línea simple circuito 400 Kv con una longitud aproximada de 0,25 km, fuera del alcance de este proyecto.

Las subestaciones de Santa Engracia 400 kV de REE y Subestación colectora Santa Engracia 132/400 kV están situadas en el término municipal de Santa Engracia del Jubera (La Rioja).

3. ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA POR LA PLANTA.

3.1. RECURSO SOLAR EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN.

Para la consideración del recurso solar en la implantación de la central se han utilizado datos de referencia de bases de reconocido prestigio. De estas últimas, se ha optado por la utilización de los datos de PVSYSY. 7.0.14.

La tabla resultante mensual de los valores de los principales parámetros considerados en el año promedio en el emplazamiento de la Planta Fotovoltaica "FV El Portillejo 5" es la siguiente:

ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2
Balances and main results

	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 ratio
January	46.4	20.52	5.92	66.7	64.1	3191	3029	0.908
February	69.9	37.63	7.02	90.0	86.9	4302	4120	0.915
March	119.6	54.51	10.12	157.9	152.5	7386	7092	0.896
April	145.0	65.53	12.22	186.9	181.2	8576	8226	0.880
May	178.2	74.39	16.42	234.4	227.1	10534	10114	0.863
June	198.2	80.17	20.93	259.9	252.4	11476	11028	0.849
July	211.1	70.43	22.51	281.1	273.3	12314	11828	0.842
August	180.2	74.30	22.28	239.5	232.3	10591	10180	0.850
September	134.3	58.06	18.54	178.2	172.5	8036	7719	0.866
October	87.9	41.25	14.81	116.0	112.1	5336	5108	0.881
November	54.1	28.82	9.14	70.6	68.1	3354	3193	0.904
December	41.2	25.12	5.97	53.0	50.8	2545	2404	0.907
Year	1468.2	630.74	13.86	1934.1	1873.4	87641	84042	0.869

Legends:	GlobHor	Global horizontal irradiation	GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
	DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energy injected into grid
	GlobInc	Global incident in coll. plane	PR	Performance Ratio

3.2. ENERGÍA GENERADA.

Teniendo en cuenta los estudios previos realizados, la configuración seleccionada para la Planta Fotovoltaica "FV El Portillejo 5" se describe a continuación:

	"FV El Portillejo 5"
Potencia nominal de salida de los inversores	47,3 MW
Potencia limitada de salida de los inversores	45,0 MW
Potencia instalada	49,999 MWp
Número total de módulos	96.152
Nº de strings	3.434
Nº de módulos por string	28
Número total de inversores	15

Los valores de la estimación de la energía producida han sido obtenidos mediante la herramienta PVSYSY 7.0.14, a partir de datos de la radiación del punto 3.1. Los resultados completos del estudio para la producción se encuentran en el ANEXO 3.

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.

4.1. PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO.

En la instalación proyectada se instalará el módulo de JINKOSOLAR mod. JKM520M-7TL4-V o similar que con carácter general cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tolerancia de potencia máxima 0 / +3 %.
- Certificación, según IEC 61215.
- Garantía de producto de 12 años.

Engineering Drawings

Length: 1134mm
 Width: 730mm
 Height: 30mm
 Hole Pitch: 42mm

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (STC)

Temperature Dependence of I_{sc} , V_{oc} , P_{max}

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2x72)
Dimensions	2230*1134*30mm (87.80*44.65*1.18 inch)
Weight	28.5 kg (62.71 lbs)
Front Glass	3.2mm Anti-Reflector Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x42mm ² (+) 200mm, (-) 145mm (or Customized length)

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

30pcs/pallet, 60pcs/stack, 120pcs/ 40HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM20M-7TL4-V		JKM25M-7TL4-V		JKM30M-7TL4-V		JKM35M-7TL4-V		JKM40M-7TL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P _{max})	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp	530Wp	398Wp	540Wp	402Wp
Maximum Power Voltage (V _{mp})	40.47V	37.63V	40.61V	37.76V	40.74V	37.82V	40.88V	37.99V	41.01V	38.18V
Maximum Power Current (I _{mp})	12.85A	10.28A	12.92A	10.36A	13.01A	10.40A	13.09A	10.45A	13.17A	10.52A
Open-circuit Voltage (V _{oc})	48.96V	48.24V	48.19V	48.37V	48.38V	48.50V	48.40V	48.53V	48.52V	48.79V
Short-circuit Current (I _{sc})	13.52A	12.93A	13.61A	12.95A	13.65A	13.06A	13.77A	13.12A	13.85A	13.19A
Module Efficiency (STC, %)	20.94%		20.76%		20.86%		21.06%		21.39%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of P _{max}	-0.20%/°C									
Temperature coefficients of V _{oc}	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of I _{sc}	3.04%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	46±2°C									

4.2. ESTRUCTURA SOPORTE.

El sistema de seguimiento permite capturar más radiación solar, por lo que se incrementa la producción de energía de los módulos fotovoltaicos. Por contra, el coste de instalación y mantenimiento es superior, especialmente debido a la aparición de elementos móviles.

Los paneles se montarán sobre seguidores horizontales accionados mediante módulos de giros individuales. La estructura empleada estará construida a medida para esta instalación y dispondrá de sistemas de ajuste automático de la inclinación. La tolerancia máxima de pendiente del terreno será del 15% en dirección N-S.

Esta instalación se ejecutará en mesas, formadas por dos strings de 28 paneles cada una, colocados en tipología 1V56 (1 módulos en vertical por 56 en paralelo), con lo que en cada mesa se instala un total de 56 módulos accionados por un mismo motor (tracker) autoalimentado por uno de los strings.

Estos seguidores no requieren un mantenimiento en lo que respecta al rodamiento, pero el módulo de giro se recomienda una lubricación a cada 2 años.

La garantía del seguidor se estructura de la siguiente forma:

- Estructura: 10 años
- Protección anticorrosión: 20 años según ISO 14713 C3
- Componentes comerciales: 2 años

Las características técnicas generales se recogen en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tipo de seguidor	Seguidor de un eje horizontal (HSAF). Descentralizado. DUAL-ROW
Ratio de cobertura en el suelo (GCR)	Configurable según proyecto, standard 33%
Área de seguidor	Aprox. 250 m ²

DIMENSIONES (seguidor ESTÁNDAR con módulos de 72 cél. y 1/GCR = 3)*

Módulos por viga de torsión	60
Número de filas	2
Potencia pico instalada (con módulo de 350Wp)	42 Kw
Número de postes por seguidor	19
Altura de módulo. Seguidor en posición horizontal 0°	Aprox. 1.35m
Altura de módulo. Seguidor en posición de 55°	Aprox. 2.25m

ACCIONAMIENTO DE GIRO

Tipo de accionamiento	Actuador Electromecánico rotativo
Alimentación conjunto de accionamiento	LiFe PO4 Batería o alimentado desde la red
Consumo eléctrico conjunto de accionamiento	< 0.45kwh/day
Potencia motor	100W / 24VDC self-powered

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

Rango de giro	190° (+/-55°)
V max. viento (en posición horizontal)	140km/h (*)
Estructura	Acero Galvanizado en caliente 3235, 5275, 5355, 5350GD, ZMS10 o equivalente
Normativa	Grounding bonding UL2703/Diseño estructural ASCE7-10 o Eurocódigo
Topografía	15% N-S / 10% E-O en el mismo seguidor Sin Límites E-O en seguidores diferentes. (Validar para valores más altos)

SISTEMA DE CONTROL

Control de seguimiento	NREL SOLPOS algoritmo astronómico con FLC (Exactitud +0.01°)
Gestión de sombras	Algoritmo Backtracking personalizado
Gestión de viento	Gestión de abanderamiento personalizable
Estándar de comunicaciones	Modbus RS485 or Modbus Wireless option (Zigbee®)

MANTENIMIENTO

Mantenimiento	Mínimo (Revisión anual)
---------------	-------------------------

GARANTIA

Estructural / Accionamiento y motores	10 años estructural / 5 años Accionamiento y Motores
---------------------------------------	--

(*) Configurable según proyecto. Disponibles otras opciones.

Fijación de la estructura al suelo.

De manera genérica, las cimentaciones que nos podemos encontrar pueden ser de dos tipos:

- Hablamos de cimentación superficial cuando se transmiten las cargas de la estructura a las capas más superficiales del terreno.

- Cuando la profundidad de cimentación es claramente mayor que el ancho (o dimensión menor en planta) del elemento de cimentación (zapata), la cimentación debe considerarse semiprofunda o profunda (Las dimensiones de la cimentación en planta será inferior a dos veces su profundidad).

Cuando la cimentación transmite grandes cargas o en presencia de espesores grandes de suelos blandos próximos a la superficie es una de las razones principales para proyectar una cimentación profunda, pero, además, existen otros motivos que pueden hacerla más recomendable. La previsión de posibles socavaciones en cauces fluviales o en zonas costeras o la presencia de heterogeneidades importantes (cavidades cársticas, por ejemplo) son también motivos frecuentes para elegir una cimentación profunda.

Para este proyecto se considera cimentación mixta debido a la heterogeneidad del terreno, por ello se procederá a la fijación de estructura mediante hincado directo, perforación – predrilling, o perforación con hormigonado – micropilote, según sea necesario

Criterios de diseño

- Transiciones entre alineaciones sin clotoides.
- Pendientes máximas limitadas a 15%.
- Minimizar movimiento de tierras y altura de los postes.
- Cimentación tipo según características del terreno.
- Reducción de la posible afección al drenaje superficial.
- Evitar soportes de cimentación, ya sea de la planta o de la línea de evacuación, en zonas de dominio público hidráulico, en las fajas laterales de 5m que lindan con los cauces e inclusive sus márgenes. RDL 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.

4.3. INVERSOR CENTRAL.

El inversor es el encargado de transformar la corriente continua de los módulos fotovoltaicos en alterna y sincronizarse con la red eléctrica de la compañía suministradora.

El elegido para la instalación objeto será suministrado por POWER ELECTRONICS mod. HEMK 600V, o similar, en sus dos modelos FS2125K y FS3190K.

Estos inversores de 1500Vdc ofrecen un amplio rango de voltaje MPPT (849-1310V) y máxima eficiencia en el voltaje de salida a 600V.

El inversor HEMK 600V, es compatible con todos los perfiles LVRT, ajustes de tensión en función de la red (VRT), procedimientos de regulación de frecuencia (FRS), cortes de la frecuencia en los límites (NIF, FRT), protección anti - isla, reducción rápida y precisa de la potencia activa y reactiva, como también en el control de la velocidad de rampa, configurable en los intentos y en el tiempo de reconexión.

De modo opcional esta generación de inversores puede integrar de forma externa o interna (HEC+) un módulo de seccionamiento y protección DC el cual se puede adaptar a las necesidades de cada instalación.

TECHNICAL CHARACTERISTICS
HEMK 600V

	FRAME 1	FRAME 2	
REFERENCE	FS2125K	FS2190K	
OUTPUT	AC Output Power(KVA/MW) @50°C ¹⁾	2125	3190
	AC Output Power(KVA/MW) @40°C ¹⁾	2200	3300
	Max. AC Output Current (A) @40°C	3117	3175
	Operating Grid Voltage(VAC) ¹⁾	600V ±10%	
	Operating Grid Frequency(Hz)	50Hz/60Hz	
	Current Harmonic Distortion (THD)	< 3% per IEEE519	
	Power Factor (cosine φ) ¹⁾	0.5 leading ... 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night	
INPUT	MPP1 @full power (VDC)	849V-1210V	
	Maximum DC voltage	1500V	
	Number of PV inputs ¹⁾	Up to 36	
	Number of PowerMax DC/DC inputs	Up to 4	Up to 6
	Max. DC continuous current (A)	2645	3970
	Max. DC short circuit current (A)	4000	6000
EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY	Max. Efficiency(PAC nom) (%)	98.5% (preliminary)	
	Max. Power Consumption (KVA)	8	10
CABINET	Dimensions (WxDxH) (ft)	12 x 7 x 7	
	Dimensions (WxDxH) (m)	3.7 x 2.2 x 2.2	
	Weight (lb)	10801	15432
	Weight (kg)	4900	7000
	Type of ventilation	Forced air cooling	
ENVIRONMENT	Degree of protection	NEMA3R / IP54	
	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 to 2000m power derating (Max. 4000m)	
	Noise level ¹⁾	< 79 dBA	
CONTROL INTERFACE	Interface	Graphic Display	
	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	UL 1741, CSA 22.2 No. 107.1-07, IEC62109-1, IEC62109-2, IEC62109-3	
	Compliance	NEC 2014 / NEC 2017 (optional)	
	Utility interconnect	IEEE 1547.1 2005 / UL 1741SA-Sept. 2016	

Como se indica en el punto 2.4, la potencia del conjunto de los inversores de la planta estará limitada a la potencia máxima admisible en el punto de conexión, concedida por Red Electrica de España (45,0 MW), mediante el "Power Plant Controller" (PPC) que actuará sobre los inversores para evitar que se supere esa potencia.

4.4. COMBINER BOX.

Las características de estas cajas serán:

- La envolvente será de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Estará protegido contra los rayos UV.
- Deberán tener al menos protección IP65.
- Podrán trabajar entre -20 y +45 °C.
- La puerta estará provista de una cerradura estándar con las mismas llaves universales. Las cerraduras deben abrirse / cerrarse fácilmente, protegerse contra la corrosión. La puerta deberá venir con etiqueta de riesgo eléctrico.

- Se prepararán con puntos de montaje para su fijación. Además, todas las placas, tornillos, tuercas o cualquier elemento que sea necesario para el ensamblaje se suministrarán de acero galvanizado por inmersión en caliente.
- Debe haber una cubierta de metacrilato para poder tener una inspección visual de todos los componentes internos de las cajas sin detener el trabajo.

COMBINER BOX		
	Descripción	Especificación
A.	ENTRADA	
1.	Tensión de entrada máximo (VCC)	1500 V
2.	Número de canales de entrada	12
3.	Corriente Máxima (Isc)	13,53 A
4.	Entrada de corriente máximo combinado	162,36A
5.	Fusibles de CC	Provistos en terminales positivos de cada canal de entrada.
7.	Sección transversal del cable de entrada	10 mm ² (máximo) a través de terminales
B.	SALIDA	
1.	Corriente de salida maxima	162,36 A
2.	Interruptor de salida / aislador	Se proporcionará un seccionador de 250 A / 1500 V
3.	Sección transversal del cable de salida	300mm ² (máximo) a través de bloques de terminales y terminales de tipo horquilla. Las salidas se conectarían con terminales de botella bimetálicos.
C.	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES CC	I _{max} 10 KA, Tipo II
D.	Envolvente con armario base, puerta con junta EDPM, cerradura de broca doble de 3 mm con llave, tornillos para placa de montaje y esquina con la siguiente especificación	
1.	Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (FRP)
2.	Tipo de cerramiento	Montaje en estructura soporte
4.	Protección	IP 65 (IEC 60529)

5.	Resistencia al impacto	IK 08 (IEC 50102)
6.	Aislamiento eléctrico	Totalmente aislamiento
7.	Clasificación de inflamabilidad	UL 94 HB (UL 746 C 5)
8.	Libre de halógeno	Según DIN / VDE 0472, Parte 815
9.	Prueba de hilo incandescente	650º C, según IEC 695-2-1
10.	Rango de temperatura ambiente de funcionamiento	-20 ºC a + 45ºC.
11.	Otro requisito	Hoja de metacrilato transparente para prevenir contactos directo tras la apertura de la puerta frontal de la Combiner Box
12.	Sistema de monitoreo	Monitoreo cada 2 string Autoalimentado

5. LÍNEAS BAJA TENSIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La instalación eléctrica en baja tensión, tendrá un sistema en corriente alterna para alimentación de los equipos, servicios auxiliares y edificios y un sistema en corriente continua de la generación de la instalación fotovoltaica.

Los cables de B.T. se instalarán en zanjas directamente enterrados, a excepción de los cruzamientos con caminos en los que los cables se instalarán entubados.

5.2. CARACTERÍSTICAS.

Los conductores serán de cobre o aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Todo el cableado de corriente continua estará adecuado para su uso al exterior, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Caída de Tensión

El objetivo al calcular las características del cableado eléctrico es minimizar las longitudes y secciones del cable. Las secciones se seleccionan de acuerdo con la norma IEC 60502-2.

Para el dimensionamiento de los conductores se considerará lo recogido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2002. Por seguridad, a efectos de cálculos se sobredimensionará un 25% la intensidad o potencia.

Asimismo, se consideran las siguientes caídas de tensión máximas en la instalación con el objeto de minimizar las pérdidas de energía y garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable:

- Corriente continua: máxima de 1.5% sobre STC.
- Corriente alterna:
 - Tramo inversor- transformador: 0.5%.
 - Media Tensión: 0.75%
 - Resto de circuitos de corriente alterna desde el cuadro de distribución: 0.25%.

Sistema Corriente Continua

La energía producida por el campo fotovoltaico, en forma de corriente continua de baja tensión, se evacúa mediante una red enterrada a través de una canalización que unirá los módulos entre sí y con el módulo Outdoor Inversor-Transformador.

Cada centro albergará un cuadro de protección en baja tensión correspondiente al grupo de generadores asociados.

En el cálculo de la sección de cableado se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2-8-02, y publicado en el B.O.E. del 18-9-02 y el Real Decreto 1053/2014.

La distribución se realizará en CC a tensiones cercanas a los 1500V.

Se utilizarán cables unipolares con aislamiento de dieléctrico seco, de las características siguientes:

TIPO	PV ZZ-F	RV-AL
TENSIÓN	06/1 kV (1,8kV cc)	06/1 kV (1,8kV cc)
CONDUCTOR	Cobre	Aluminio
SECCIONES	6-10 mm ²	240-300 mm ²

5.3. CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS.

Los cables empleados para conectar módulos entre sí y de éstos a las cajas de string serán unipolares de las siguientes características:

- Cable de sección no inferior a 12 AWG o 4 mm² de tipo Solar (Cu).
- Será cable de cobre con aislamiento de 1.800 Vcc especial para intemperie y válidos para instalación enterrada.
- Cumpliendo con las normas: IEC 60228 (Conductores de cables aislados) IEC 60332-1-2, IEC 60754, IEC 60332-3-24, IEC 61034-2, IEC 60216 (temperatura extrema e impactos), IEC 60811-1-4 (temperatura máxima), IEC 60811-2-1 (resistencia ozono), IEC 60811-1-3 (resistencia absorción de agua), UL 1581, UL 4703 Conexión de caja string a estación de inversión.



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
 Rev. 9 – 29 Octubre 2012
 Emitido: J. Arjona Morente
 Aprobado: F. Díaz Rubio

TOP SOLAR PV ZZ-F (AS)

PV1-F 0,6/1 kV (1,8 kV c.c.)

Sección mm ²	Int. Aire A	Int. Sobre superficie A	Int. Adyacente a superficies A	Caida de tensión V/A.km
1 x 1,5	30	29	24	38,0
1 x 2,5	41	39	33	23,0
1 x 4	55	52	44	14,3
1 x 6	70	67	57	9,49
1 x 10	98	93	79	5,48
1 x 16	132	125	107	3,47
1 x 25	176	167	142	2,23
1 x 35	218	207	176	1,58

Tabla 1

6.2 Factores de corrección.

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

En la tabla 2 se indican los factores de corrección para temperaturas del aire diferentes de 60°C.

T. Aire (°C)	Hasta 60	70	80	90	100	110
Factor corr.	1	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41

Tabla 2

7. Dimensiones.

En la tabla 3 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

Sección mm ²	Ø exterior ⁽¹⁾ mm	Peso kg/km
1 x 1,5	4,3	31
1 x 2,5	4,8	41
1 x 4	5,3	57
1 x 6	5,9	76
1 x 10	7,0	120
1 x 16	8,2	180
1 x 25	10,8	294
1 x 35	11,9	390

Tabla 3

(1) Las tolerancias sobre los diámetros nominales exteriores son las siguientes:
 -0,1±0,2 mm para cables con diámetro exterior d < 7 mm
 -0,1±0,3 mm para cables con diámetro exterior 7 < d < 10 mm
 -0,3±0,5 mm para cables con diámetro exterior d > 10 mm.

6. LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La evacuación de la energía desde las Power Stations de la planta fotovoltaica “FV El Portillejo 5” hasta la subestación elevadora “Portillejo Navarra” 30/132 kV, la cual no forma parte del ámbito del presente proyecto, se realizará mediante cuatro líneas subterráneas de 30 kV con conductor directamente enterrado, por motivos de seguridad y para minimizar el impacto ambiental que éstas producirían en caso de ser aéreas.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS.

Se realizaran un total de 4 líneas subterráneas de 30 kV, realizadas con conductor AL RHZ1-OL H16 18/30 kV.

Las configuraciones serán de estas líneas serán:

Línea 1: Conectará las P.S. nº 1, P.S. nº 2 y P.S. nº 3, con la subestación elevadora “Portillejo Navarra” 30/132 kV, con una longitud total de 4.043 m.

Línea 2: Conectará las P.S. nº 4, P.S. nº 5 y P.S. nº 6, con la subestación elevadora “Portillejo Navarra” 30/132 kV,, con una longitud total de 2.610 m.

Línea 3: Conectará las P.S. nº 7 y P.S. nº 8, con la subestación elevadora “Portillejo Navarra” 30/132 kV, con una longitud total de 1.950 m.

Línea 4: Conectará las P.S. nº 9 y P.S. nº 10, con la subestación elevadora “Portillejo Navarra” 30/132 kV, con una longitud total de 1.435 m.

Las zanjas de distribución por donde circularán dichos circuitos tendrán una profundidad máxima de 1,30 metros y una anchura máxima de 0,80 metros. Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

Este conductor será circular compacto, de clase 2, conforme a UNE 211620 – Norma constructiva y de ensayos UNE-EN 60754 - Libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases e IEC 60754.

DIÁMETROS EXTERIORES Y PESOS DE CABLES VOLTALENE

Sección nominal mm ²	Ø ext. mm	Peso kg/km	Ø ext. mm	Peso kg/km	Ø ext. mm	Peso kg/km
Unipolares - 10/30 kV (Conductores de cobre)						
1 x 50	31.6	1405	37.4	1810	39.1	2065
1 x 70	33.4	1675	39.0	2080	40.7	2340
1 x 95	35.3	1995	40.9	2420	42.6	2690
1 x 120	36.8	2275	42.6	2735	44.1	2995
1 x 150	38.0	2545	44.0	3035	46.7	3460
1 x 185	40.3	3000	46.3	3520	49.0	3975
1 x 240	43.2	3670	49.0	4190	51.7	4675
1 x 300	45.3	4295	51.3	4865	54.0	5375
1 x 400	48.0	5125	54.0	5720	56.7	6260
1 x 500	51.3	6280	57.7	6970	60.4	7545
Unipolares - 10/30 kV (Conductores de aluminio)						
1 x 50	31.4	1105	37.2	1510	28.9	1755
1 x 70	33.3	1235	38.9	1645	40.6	1895
1 x 95	34.9	1375	40.5	1795	42.2	2065
1 x 120	36.4	1505	42.2	1960	43.7	2225
1 x 150	37.7	1620	43.7	2110	46.4	2540
1 x 185	40.4	1875	46.4	2400	49.1	2855
1 x 240	42.5	2105	48.3	2625	51.0	3095
1 x 300	45.3	2420	51.3	2995	54.0	3505
1 x 400	48.5	2815	54.5	3420	57.2	3955
1 x 500	51.7	3215	58.1	3910	60.8	4485

Sección nominal mm ²	Cables unipolares y tripolares apantallados						
	1,0/3 kV	3,0/6 kV	6/10 kV	6,7/15 kV	12/20 kV	12/25 kV	18/30 kV
10	0.229	0.195	-	-	-	-	-
16	0.265	0.223	0.179	-	-	-	-
25	0.304	0.255	0.202	0.166	-	-	-
35	0.343	0.286	0.226	0.184	0.161	-	-
50	0.388	0.323	0.253	0.205	0.178	0.154	0.139
70	0.444	0.368	0.286	0.231	0.199	0.171	0.154
95	0.504	0.416	0.322	0.258	0.221	0.190	0.169
120	0.556	0.458	0.353	0.281	0.241	0.206	0.183
150	0.598	0.491	0.378	0.300	0.256	0.218	0.194
185	0.671	0.550	0.421	0.333	0.283	0.240	0.213
240	0.765	0.604	0.477	0.375	0.318	0.269	0.237
300	0.831	0.612	0.516	0.405	0.343	0.289	0.254
400	0.918	0.634	0.567	0.444	0.375	0.315	0.276
500	0.939	0.670	0.635	0.495	0.417	0.349	0.306

Valores informativos calculados en base a los datos dimensionales de los cables que figuran en este catálogo.

Sección nominal mm ²	R máx Ω/km	
	Cobre desnudo	Aluminio
120	0.153	0.253
150	0.124	0.206
185	0.0991	0.164
240	0.0754	0.125
300	0.0601	0.100
400	0.0470	0.0778
500	0.0366	0.0605

Sección nominal mm ²	Resistencia máxima en c.a. y a 90°C en Ω/km			
	Cables Unipolares 		Cables Tripolares 	
	Cu	Al	Cu	Al
10	2.310	-	2.346	-
16	1.455	2.392	1.479	2.431
25	0.918	1.513	0.936	1.542
35	0.663	1.093	0.675	1.112
50	0.490	0.800	0.499	0.822
70	0.339	0.558	0.345	0.568
95	0.245	0.403	0.249	0.410
120	0.195	0.321	0.197	0.324
150	0.159	0.262	0.161	0.265
185	0.127	0.209	0.129	0.212
240	0.098	0.161	0.099	0.163
300	0.078	0.128	-	-
400	0.062	0.102	-	-
500	0.051	0.084	-	-

Sección nominal mm ²	Reactancia X en Ω/km por fase Tensión nominal del cable						
	1,8/3 kV	3,6/6 kV	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	12/25 kV	18/30 kV
	Tres cables unipolares en contacto mutuo						
10	0.136	0.141	-	-	-	-	-
16	0.126	0.130	0.143	-	-	-	-
25	0.117	0.121	0.134	0.141	-	-	-
35	0.111	0.115	0.128	0.135	0.140	-	-
50	0.106	0.109	0.122	0.128	0.133	0.139	0.144
70	0.100	0.102	0.115	0.120	0.125	0.131	0.136
95	0.095	0.098	0.110	0.115	0.120	0.126	0.130
120	0.092	0.095	0.106	0.111	0.115	0.121	0.125
150	0.090	0.092	0.102	0.108	0.112	0.117	0.121
185	0.088	0.091	0.100	0.104	0.108	0.113	0.117
240	0.085	0.088	0.097	0.101	0.105	0.109	0.113
300	0.083	0.087	0.093	0.097	0.101	0.105	0.109
400	0.081	0.085	0.091	0.095	0.098	0.102	0.106
500	0.080	0.084	0.089	0.092	0.095	0.099	0.102
	Un cable tripolar						
10	0.115	0.122	-	-	-	-	-
16	0.107	0.113	0.127	-	-	-	-
25	0.100	0.105	0.119	0.127	-	-	-
35	0.095	0.100	0.112	0.120	0.126	-	-
50	0.091	0.095	0.106	0.114	0.120	0.127	0.133
70	0.086	0.090	0.100	0.107	0.113	0.119	0.125
95	0.083	0.087	0.096	0.102	0.107	0.114	0.119
120	0.081	0.084	0.093	0.098	0.103	0.109	0.114
150	0.079	0.082	0.090	0.096	0.101	0.106	0.111
185	0.079	0.081	0.089	0.094	0.098	0.103	0.108
240	0.076	0.079	0.085	0.090	0.094	0.099	0.103

Sección nominal mm ²	Tensión nominal					
	90 °C 1,1/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Conductores de Cu						
10	-	-	-	-	-	-
16	115	105	100	91	98	90
25	155	140	130	120	125	115
35	185	170	155	145	150	140
50	220	205	180	170	175	160
70	275	255	225	205	220	200
95	335	305	265	245	260	235
120	385	345	300	280	290	265
150	435	395	340	315	325	300
185	500	445	380	355	370	335
240	590	525	440	415	425	395
300	680	600	495	465	475	445
400	790	-	560	525	-	-
500	930	-	635	605	-	-
630	1085	-	715	675	-	-
Conductores de Al						
16	92	80	78	74	76	70
25	120	110	100	94	95	90
35	145	130	120	110	115	105
50	170	155	140	130	135	125
70	210	195	170	160	165	155
95	255	235	205	190	200	180
120	295	270	235	215	225	205
150	335	305	260	245	255	230
185	385	345	295	280	285	260
240	455	405	345	320	330	305
300	525	465	390	365	375	345
400	610	-	445	415	-	-
500	715	-	505	480	-	-
630	830	-	575	545	-	-

- (1) Tres cables unipolares agrupados, instalados al aire.
- (2) Un cable trifásico, instalado al aire, protegido del sol.
- (3) Tres cables unipolares agrupados, enterrados a 1 m de profundidad.
- (4) Tres cables unipolares bajo tubo, enterrados a 1 m de profundidad.
- (5) Un cable trifásico, enterrado a 1 m. de profundidad.
- (6) Un cable trifásico bajo tubo, enterrado a 1 m de profundidad

Temperatura del terreno °C: 25
 Temperatura del aire °C: 40
 Resistividad térmica terreno K m/W: 1,5
 Temperatura del conductor en °C: 90

Diámetro medio de pantalla mm	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
10	5300	3880	3250	2620	1990	1720	1560	1450	1370
16	8320	6080	5090	4110	3130	2700	2440	2270	2150
25	12700	9230	7700	6180	4630	3960	3560	3290	3100

La pantalla sobre el conductor estará constituida por una capa de mezcla semiconductor termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor mínimo medio de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

La pantalla sobre el aislamiento estará constituida por una parte semiconductor no metálica, asociada a una parte metálica. La parte no metálica estará constituida por una capa de mezcla semiconductor termoestable extruida que debe quedar, después de la separación, sin trazas de mezcla semiconductor apreciables a simple vista.

El espesor medio mínimo será de 0,5 mm. La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm, dispuestos en hélice abierta, de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla. La separación máxima entre alambres contiguos será de 4 mm.

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). El espesor de la cubierta será de 2 mm.

Coeficientes de corrección de la intensidad admisible.

INSTALACIÓN ENTERRADA

1 – Cables enterrados en terrenos con temperatura del mismo distinta de 25 °C:

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Temperatura de servicio, t_s , en °C	Temperatura del terreno, t_g , en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105 (Prelens Compact)	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90 (Noblene)	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

2 - Cables enterrados directamente o en conducciones en terrenos de resistencia térmica diferente a 1,5 K m/W.

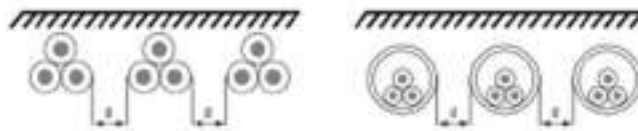
COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistencia térmica del terreno, K m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

3 - Cables trifásicos o ternas de cables agrupados bajo tierra.

COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

		Factores de corrección								
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos en la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d = 0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d = 0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-



4 - Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades:

La profundidad de instalación se mide como la distancia vertical entre la superficie del terreno y la parte más baja del cable a menor profundidad del tendido (ver dibujos):



COEFICIENTES DE CORRECCIÓN

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	> 185 mm²	≤ 185 mm²	> 185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas.

La intensidad máxima de cortocircuito en el conductor es de 3130 A durante un (1) segundo, según IEC 60949.

Protecciones contra sobreintensidades.

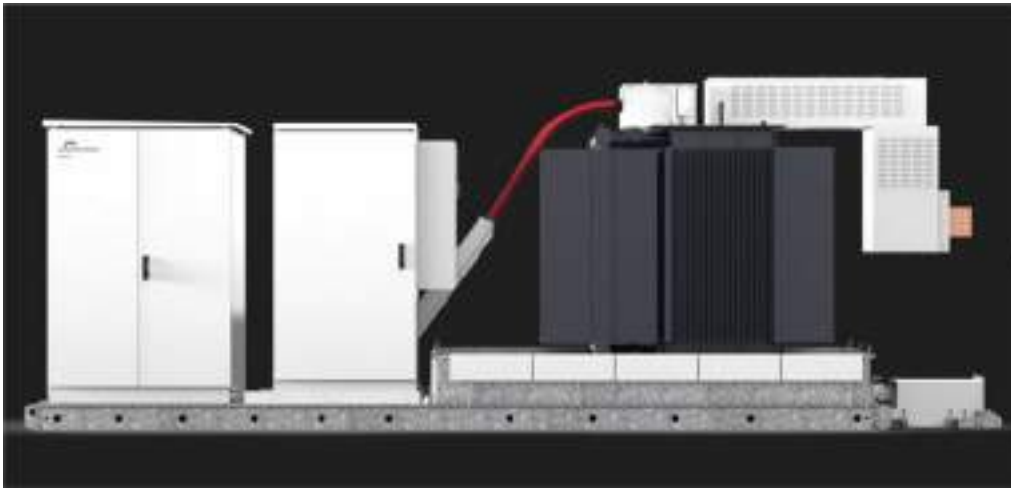
Para la protección de la instalación de alta tensión se instalará en uno de los terminales como mínimo de los circuitos un elemento de protección, ya sea celda de interruptor automático que se dispondrá en la caseta de evacuación de salida o celda de línea en los centros de inversión.

Protecciones contra cortocircuitos.

Para la protección de la instalación de alta tensión se instalará en uno de los terminales como mínimo de los circuitos un elemento de protección, ya sea celda de interruptor automático que se dispondrá en la subestación elevadora final de línea o en las salidas de línea de las Power Stations.

7. TRANSFORMADORES Y CELDAS DE M.T.

Las Power Stations estarán dotadas de uno o dos transformadores de potencia y sus correspondientes celdas para conexión de las líneas de media tensión. Todo ello, junto con los inversores, se integran en un contenedor para facilitar su transporte y manejabilidad. En lo referente a los transformadores instalados, serán del tipo exterior, por lo que no es de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 Sistemas contra incendios, de la ITC-RAT-14, en lo referente a estar dotados de un sistema automático de extinción de incendios. Si se contará con un foso de recogida del líquido dieléctrico con revestimiento resistente y estanco, con capacidad para el volumen total con el que cuenta el transformador.



7.1. TRANSFORMADORES.

Transformador de potencia

Según el inversor al que estén conectados, se instalará un transformador de 3300kVA o 2200kVA, del de tipo aislamiento en aceite mineral y con las siguientes características principales:

Norma	IEC 60076	
Potencia máxima a 40°C	3300kVA (Inv. FS3190K_600V)	2200kVA (Inv. FS2125K_600V)
Relación de transformación	600/30.000V	
Frecuencia	50Hz	
Perdidas	Type ECO	
Nivel de aislamiento/frecuencia industrial	70 kV eficaces	
Nivel de aislamiento/según onda tipo rayo	170kV cresta	
Rango de temperaturas	-5°C a 40°C	
Tipo	ONAN	
Grupo conexiones	Dy11	
Regulación	+/- 2x2,5%	
Arrollamientos primario y secundario	Aluminio	
Relé protección	DGPT2	
Conexión neutro	IT	
Instalación	Exterior	

Ensayos de los transformadores

Los transformadores serán suministrados habiendo sido realizados sobre ellos los siguientes ensayos de rutina:

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

- Medida de la tensión y de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas en carga.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de protección.

7.2. CELDAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Las Power Stations contarán con una configuración de celdas que dependerá del número de inversores con las que cuente y de su posición en el circuito de conexión a la subestación elevadora:

Configuración celdas	
2L1A	Una entrada de línea con interruptor automático + una posición de transformador con interruptor automático + salida de línea con interruptor automático.
2L12A	Una entrada de línea con interruptor automático + dos posiciones de transformador con interruptor automático + salida de línea con interruptor automático.
1L1A	Una posición de transformador con interruptor automático + salida de línea con interruptor automático.

Las características básicas de las celdas son:

Tensión Asignada (Ur)	36 kV
Nivel de aislamiento asignado	70 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo (Up)	170 kV
Frecuencia asignada	50 Hz
Corriente asignada en servicio continuo (Ir) y calentamiento	630 A a 45°C
Corriente admisible asignada de corta duración (Ip)	20 kA
Duración de cortocircuito asignada (tk)	1 s
Tensión de alimentación auxiliar(Ua)	230 V a 50 Hz

Otras características:

- Terminables enchufables tipo C DIN EN 50181.
- Manipulación intrínsecamente segura por medio de enclavamientos.
- Interruptor automático con función 50 / 51-50 / 51N y relé de protección autoalimentado.
- IP65 para las partes aisladas en gas.
- Rango de temperatura estándar: -25 °C +40 °C.
- Indicadores de presencia de tensión y visualizador de la presión del gas.

7.3. ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN.

Cada Power Station contará con los siguientes elementos de maniobra:

- Banqueta aislante 36 KV
- Guantes 36 KV
- Pértiga 36 KV
- Cartel de primeros auxilios
- Insuflador

- Esquema unifilar del centro
- Esquema de tierras
- Instrucciones de servicio
- Extintor polvo polivalente 113B - 21A

8. CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.

El campo electromagnético generado por las diferentes corrientes eléctricas dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado. En este caso, se calcula para la condición más desfavorable, que es la correspondiente al lado de baja tensión de los transformadores de los centros de transformación.

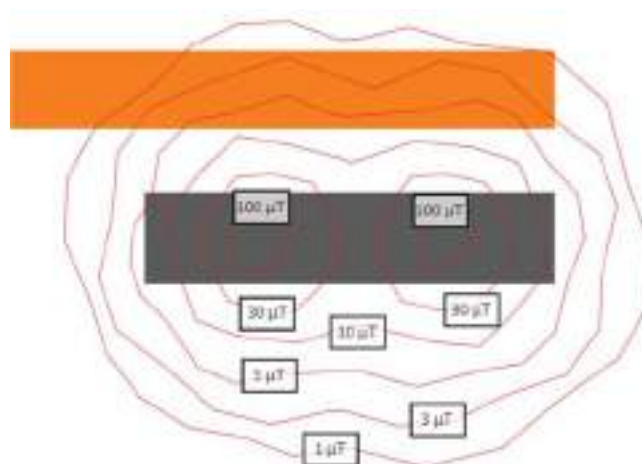
Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido como $5/f$, siendo f la frecuencia en kHz. De esta manera, el límite de campo electromagnético es de $100 \mu\text{T}$ a 50 Hz. Dicho valor no debe ser excedido en las zonas públicas exteriores de la Planta Solar Fotovoltaica.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m^2)
0-1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	-
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	-
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	6,20	10

En la siguiente imagen se muestran los resultados de una simulación de campos electromagnéticos de frecuencia industrial (50 Hz) generados en la planta fotovoltaica "FV El Portillejo 5", con el fin de obtener y conocer la magnitud en las condiciones de carga más desfavorables. Como se puede observar, se cumplen los valores establecidos en el reglamento, ya que los campos electromagnéticos son menores a $100 \mu\text{T}$ fuera de los propios contenedores de los centros de transformación.



Se utilizará para cálculo de campos electromagnéticos el programa CRMag o similar, siendo un programa de cálculo y representación de campos magnéticos en instalaciones eléctricas. Es un sencillo pero potente programa para el cálculo y la representación tridimensional de los campos magnéticos producidos por la circulación de corrientes en instalaciones eléctricas.

9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Un correcto diseño de un sistema de puesta a tierra debe tener en cuenta lo establecido en las siguientes normativas:

- IEEE 80: "Guide for Safety in AC Substation Grounding".
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. Concretamente la ITC RAT 13 de Instalaciones de puesta a tierra.

La instalación dispone de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica por medio de un transformador de aislamiento.

Las masas de la instalación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes.

Se montará una Toma de Tierra independiente para el campo de paneles fotovoltaicos que permita una seguridad ante los fenómenos meteorológicos adversos, así como para los equipos de protección e Inversores.

Red general de puesta a tierra:

Un conductor de protección conectará la puesta a tierra de todos los centros de transformación de la central, situándose en el fondo de la zanja de los cables de Media tensión.

La sección del material empleado para la construcción de líneas de tierra será de Cobre desnudo Sección 50mm². La pantalla de los cables de MT que unirán los centros se conectará, en sus extremos, a la instalación de puesta a tierra de cada uno de ellos.

Puesta a tierra de los centros de transformación:

La tierra de los centros de transformación estará unida a la red general de puesta a tierra que hará las funciones de tierra de protección y tierra de servicio. Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en los centros de transformación se unen a la tierra: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio.

El neutro del sistema de BT se conecta a la toma de tierra general. Para disponer una puesta a tierra única para los sistemas de protección y servicio se asegurará una resistencia de puesta a tierra igual o menor a 2 Ω .

La configuración de la red de puesta a tierra tendrá las siguientes características:

- Geometría: Anillo rectangular
- Material Cobre desnudo
- Sección 50mm²

Puesta a tierra transformador

De acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Estaciones Transformadoras e Instrucciones Complementarias, se realizará una red de tierra para herrajes, no siendo necesario la puesta a tierra del neutro del transformador de potencia al ser éste de tipo Dy11 no accesible.

10. SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Los Sistemas de protección adoptados para asegurar el funcionamiento de la instalación, sin riesgo para las personas y bienes son:

Contactos Directos:

En el Circuito de Media Tensión:

- Situación de líneas y aparellaje a las distancias de seguridad previstas por la Reglamentación e inaccesible a las personas.
- Interposición de pantallas protectoras con placas indicadoras de "Peligro de Muerte".
- Tapa de expansión en los módulos, para evitar la proyección de gases sobre los operadores en caso de cortocircuito.

En el Circuito de Baja Tensión:

- Conductores aislados con doble capa 0,6/1 KV.
- Aparellaje con envolvente protectora contra contactos directos.

Contactos Indirectos:

- Instalación independiente de tierra para las masas y neutro del transformador.
- Enclavamientos en los módulos.

Puesta a tierra del campo fotovoltaico:

La tierra del campo fotovoltaico estará unida a la red general de puesta a tierra que hará las funciones de tierra de protección.

Todas las partes metálicas se unen a la tierra: cuadros de conexión, estructura y módulos.

El neutro del sistema de BT se conecta a la toma de tierra general.

Para disponer una puesta a tierra única para los sistemas de protección y servicio se asegurará una resistencia de puesta a tierra igual o menor a 2Ω .

Puesta a tierra del vallado perimetral y del sistema de seguridad:

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles del sistema de seguridad perimetral; vallado y sistema de seguridad.

Cada cámara de seguridad sobre soporte metálico dispondrá, en su arqueta correspondiente, de una pica de tierra, unidas éstas entre sí mediante una línea de enlace a base de conductor unipolar de cobre de sección mínima 16 mm². Este conductor de enlace discurrirá fondo de la canalización directamente enterrado.

La conexión a tierra de los soportes, desde su fuste hasta el electrodo de tierra, se hará sobre el tornillo que deberán de disponer éstos y se efectuará con terminal y conductor unipolar de cobre de sección mínima 16 mm².

11. INSTALACIONES AUXILIARES.

11.1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS.

Se instalarán las estaciones meteorológicas requeridas para monitorizar la radiación incidente y las condiciones meteorológicas en la Planta según los requisitos especificados en el presente documento.

Se instalarán un mínimo de 2 estaciones meteorológicas con capacidad para medir las siguientes variables con suficiente precisión:

- Irradiación horizontal mediante piranómetro de clase Secondary Standard según ISO 9060, tipo Hukseflux SR20-D2 con conexión RS485.
- Irradiación en el plano de los paneles mediante piranómetro de clase Secondary Standard según ISO 9060, tipo Hukseflux SR20-D2 con conexión RS485.
- Temperatura del panel solar (3 unidades), mediante Termistor Campbell 110 PV, con rango de -40 °C a 135 °C
- Temperatura del aire
- Pluviometría
- Humedad relativa del aire
- Velocidad del viento
- Dirección del viento.

Las medidas de las estaciones meteorológicas estarán integradas en el sistema de monitorización.

La estación será de Campbell Scientific, con Datalogger CR1000X, calibrada, con 16 entradas analógicas, puertos RS485, Ethernet, USB, RS232, tarjeta microSD, posibilidad de copias automáticas a través de FTP, o similar.

También incluirá un datalogger y un módem GSM/GPRS

La estación se ubicará sobre una estructura de celosía de 3m de altura y cuenta con un armario para exterior con protección IP68, panel solar y batería de respaldo.

11.2. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.

El sistema de monitorización y control para el parque solar consiste en una red de PLCs conectados a un sistema SCADA ubicado en la caseta de control, situada en la subestación elevadora "Portillejo Navarra" 30/132 kV, no siendo objeto de este proyecto. El sistema de control de la planta solar fotovoltaica estará constituido por una red de RTUs y un sistema de conexión remota vía web pudiéndose visualizar y controlar el parque desde el exterior (Cliente web). En caso de haber SCADA el sistema de supervisión y mando local (SCADA) que permitirá capturar los datos, visualizarlos y almacenarlos localmente. Este SCADA tendrá incluido entre sus funciones el control de planta mediante PPC compatible con el fabricante del inversor.

Con la información suministrada por la red de RTUs, el sistema tendrá una visión completa del estado del parque y permitirá un mejor aprovechamiento del mismo, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción, así como la adopción de medidas correctoras que eviten la inutilización de un inversor y la correspondiente pérdida de producción.

En la instalación existirán varios tipos de RTUs en función de las señales de campo que adquieran:

- CT (señales provenientes del inversor, señales procedentes de las cajas de nivel 2, trafo, interruptores de línea de entrada y salida, protecciones del trafo).
- Concentrador, comunica con el resto de RTUs y recoge toda la información. Normalmente es el encargado de comunicar con la estación meteorológica.

Todas las RTUs, situadas en la propia planta, se conectan a una red local de fibra óptica multimodo.

Los parámetros de producción y meteorológicos permitirán el cálculo e informes de los parámetros de rendimiento de la planta: PR performance ratio, Disponibilidad. La plataforma GPM Plus/Scada integra Servicio de Alarmas y

avisos vía SMS y e-mail y las herramientas para la exportación de datos y la creación de informes de rendimiento ubicado en el edificio de control del parque.

El sistema de control será responsable de la adquisición de los datos de los PLCs del parque, de los datos de los seguidores, y de guardar, mostrar y analizar dichos datos.

Con la información recogida, el SCADA es capaz de mostrar una foto del estado del parque, y permitir una mejor operación y control del mismo, permitiendo la detección de fallos en tiempo real, y tomar las acciones preventivas o correctivas necesarias para prevenir fallos mayores y la correspondiente pérdida de producción.

A modo de resumen, se recogerán las siguientes señales (que serán más detalladas durante la ingeniería de detalle):

- **SEGUIDOR:**
 - Estado de alarma de seguidor (alarma)
 - Estado de operación de seguidor
- **COMBINER BOX:**
 - Estado interruptor (abierto, cerrado)
 - Tensión de DC
 - Intensidad de cada circuito
- **INVERSOR:**
 - Energía inyectada a la red
 - Tiempo total de operación
 - Número total de conexiones a red
 - Número total de errores
 - Estado de alarma
 - Estado de operación interna
 - Tensión de DC
 - Intensidad de DC
 - Potencia de DC
 - Tensión en BUS de inversor
 - Intensidad de AC
 - Potencia de AC
 - Coseno Phi
 - Signo del coseno de Phi
 - Frecuencia de red
 - Fecha y hora
- **PROTECCIONES AC:**
 - Estado de interruptor (abierto, cerrado)
 - Disparo (Alarma)
- **CONTADORES:**
 - Potencia Activa
 - Potencia Reactiva
- **TRANSFORMADOR:**
 - Alarma de disparo por temperatura
- **CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR:**
 - Interruptor abierto (Alarma)
 - Seccionador de tierra (Alarma)
 - Alarma de temperatura (Alarma)
 - Disparo
- **CELDA DE ENTRADA:**
 - Seccionador abierto (Alarma)
 - Seccionador de tierra (Alarma)
- **CELDA DE SALIDA:**
 - Seccionador abierto (Alarma)
 - Seccionador de tierra (Alarma)

11.3. SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA.

El sistema de seguridad contemplado consiste en una protección perimetral de las parcelas, mediante un sistema CCTV con cámaras con visión nocturna y con análisis inteligente de vídeo, lo que permite detectar movimientos y cambios en las áreas de la imagen previamente seleccionadas, lanzando una alarma en caso necesario. En la caseta de control se ubicarán los videograbadores, encargados de almacenar las imágenes captadas por las cámaras.

Además, en el caso del edificio de control se contará con sensores de puerta y ventanas, detector volumétrico y cámara interior, con objeto de poder proteger el acceso al mismo independientemente del acceso al parque.

Ambos sistemas estarán conectados a una central de alarma, que a su vez permitirá su conexión remota a una central receptora de alarma (CRA).

Para la conexión y desconexión del sistema, se utilizarán puntos de acceso junto a las puertas principales y también se podrá hacer en remoto.

Adicionalmente se instalarán las antenas de control de seguidores y antena de PPC del inversor en brazos independientes de la estructura.

11.4. PROTECCIONES.

Las protecciones para las distintas líneas que componen dicha instalación son calculadas para las intensidades y voltajes que circulan por cada una de ellas.

Sobreintensidades

Corriente Continua

La protección frente a sobreintensidades para la corriente continua se incorpora en los inversores tipo String que se instalarán en la planta, sin que sea necesaria protección adicional.

Corriente Alterna

En los cuadros de agrupación de inversores, así como en los de servicios auxiliares, el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo debe diseñarse considerando los coeficientes de seguridad necesarios para un correcto funcionamiento en las condiciones de funcionamiento y ambientales de la planta.

Cortocircuitos

Corriente Continua

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor.

Para las personas es peligrosa la realización/eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente. Como medida de protección a las personas frente a este caso, es prescriptivo la conducción separada del positivo y del negativo. Así se evita la realización/eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable.

Corriente Alterna

Agua arriba del inversor se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de despeje de falta estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.

El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático magnetotérmico.

Sobretensiones

Corriente Continua

Los inversores dispondrán de descargadores enclavados con el contactor de acoplamiento a la red.

Corriente Alterna

En esta instalación no son de prever las sobretensiones originadas por fenómenos atmosféricos de descarga directa de rayo, ni las motivadas por defectos de puesta a tierra del neutro de las instalaciones, sino por descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos y capacitivos.

Sistema de protección contra contactos indirectos

Corriente Continua

El generador fotovoltaico proporcionará unos niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se solucionará mediante el aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.

Corriente Alterna

Se elegirá un sistema por vigilancia de aislamiento, ya que se trata de un sistema IT, al no incorporar los inversores transformadores de separación galvánica.

Sistema de protección de la red de media tensión de 30 kV de la planta fotovoltaica

El sistema de Media Tensión de la planta dispondrá de todas las funciones de protección necesarias.

11.5. UPS.

Cada centro de inversores incluirá un UPS suficiente para alimentar los servicios auxiliares esenciales (monitorización y seguidores) por al menos el tiempo necesario para poner a los seguidores en posición de bandera en caso de pérdida de suministro de la red de media tensión de 30 kV.

La UPS debe ser capaz de llevar los seguidores a los que alimenta ese centro a posición segura en un tiempo máximo que no suponga riesgo estructural para los equipos.

Equipos de medida

Se instalarán contadores de medida, según esquemas unifilares que se encargarán de medir:

- a. La energía evacuada a la red en MT
- b. La energía utilizada para alimentar en MT los servicios auxiliares

Los equipos de medida cumplirán con todas las recomendaciones e indicaciones de la compañía distribuidora. Cada equipo de medida incluirá:

- Transformadores de intensidad (TI)
- Envoltente
- Cableado y conexiones
- Cajas de conexionado
- Contadores de energía (Telemedida, equipos de comunicación)

Los equipos de medida serán bidireccionales, alternativamente, podrá existir dos equipos de medida unidireccionales colocados en serie.

12. OBRA CIVIL.

12.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Para el diseño del movimiento de tierras de la planta se estudiará una configuración de movimiento de tierras, lo más optimizada posible, y siempre tratando de conseguir minimizar la cubicación al máximo. Para ello se trata de crear plataformas en consonancia con la geomorfología de la zona de actuación.

El estudio de movimientos de tierra se realizará de acuerdo a los condicionantes y guías de instalación de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos. Mediante el uso de software especializado y customizado se analizará la planta, se detectarán las zonas susceptibles de movimientos de tierra y se generará un modelo digital del terreno diseñado.

La desorientación máxima de trackers se limitará en 1º cuando se encuentren con terrenos en contrapendiente para no perjudicar la producción de energía.

También se realizarán movimientos de tierra durante la ejecución de las canalizaciones de MT y BT, las excavaciones de los centros de transformación, del Centro de Evacuación y viales. Se realizará una limpieza y desbroce general del terreno. Los movimientos de tierra previstos, serán los menores posibles, intentando limitarse a cajado de caminos y estaciones inversoras, sin retirada de capa vegetal en el resto, únicamente desbroce donde sea preciso.

Se plantea la instalación de la menor cantidad de arquetas, tendiendo a su inexistencia, siempre y cuando no sean estrictamente necesarias.

12.2. VIALES.

La configuración del trazado en planta y alzado de los viales se realizará en coherencia con las plataformas resultantes del modelado del movimiento de tierras y en consonancia con la filosofía de drenaje desarrollada para la planta fotovoltaica objeto de estudio. Todo ello con la finalidad de la funcionalidad de los mismos para la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

Se diseñará el mínimo trazado posible evitando caminos perimetrales y aprovechando en lo posible los caminos existentes, ejecutando únicamente un camino de acceso hasta las Power Stations.

Para el dimensionamiento del firme, se tendrá en cuenta el tráfico predominante durante la obra y su puesta en servicio.

Se acomodará su ubicación a las pendientes del terreno, evitando zonas que requieran excavación o relleno para conseguir las pendientes máximas admisibles de 15%. En caso necesario, en zonas con pendiente pronunciada, de más de 15%, se asfaltarán durante la construcción, y se eliminará posteriormente, de manera que se reduzcan los movimientos de tierra.

El firme previsto se ejecutará una capa de coronación de explanada con suelo adecuado o seleccionado en función de los materiales presentes en la zona, como coronación se extenderá Zahorra artificial en dos capas. La solución adoptada se justificará para que cumpla su función para un periodo de tiempo de 25 años sin que haya que rehacer por completo el firme.

Para los viales internos podemos encontrarnos zonas donde sea necesario variar el espesor de firme previsto, ya sea por la presencia de zonas blandas, nivel freático alto, zonas de cruce con el desagüe de las balsas, ... En cualquier caso, se utilizará como firme zahorra artificial, en el caso de encontrar en la zona un material igual o que mejore las condiciones se podría utilizar con la autorización de la dirección de la obra.

Criterios de diseño

- Transiciones entre alineaciones sin clotoides.
- Ancho de viales internos 3,5 m. En zonas puntuales se podrá realizar estrechamientos para resolver alguna problemática con las interceptaciones con otros elementos existentes.
- Radio de giro 8 m para ángulos de 90º en intersecciones, salvo en algunos entronques dónde se podrá reducir a 5,0m.
- Radio de giro 12 m para ángulos menores de 90º
- Radio de giro de 30 m para ángulos mayores a 90º

- Giros sin sobre anchos asociados puesto que es viable que el vehículo pueda ocupar todo el ancho del vial.
- Pendiente máxima 15%
- Peralte del 2%.

12.3. EXPLANACIONES.

Se realizarán explanaciones para los emplazamientos de los centros de inversión.

Estas consistirán en desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos en el lugar de implantación de los centros.

12.4. DRENAJES.

La estima un sistema de drenaje mínimo mixto mediante cunetas de hormigón triangular y cuneta de tierra, las cuales serán rediseñadas en base al informe hidrológico. Para el diseño de estas se utilizarán valores de 25 años para cunetas, y 100 años, para transversales.

12.5. ZANJAS.

Conforme a lo establecido en el art. 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementadas a cada lado una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

La canalización subterránea de MT proyectada transcurrirá totalmente enterrada, salvo en los cruces bajo calzada y/o caminos, que lo hará entubado. Cuando los conductores deban transcurrir entubados, lo harán bajo tubos de PE corrugado de doble pared tipo decaplast de 200 mm de diámetro exterior que cumplirán con la norma UNE 50086 y recubierto hormigón en al menos 20 cm sobre la generatriz superior del tubo.

Los conductores irán directamente enterrados, sobre cama de arena de 5 cm de espesor y con una tonga de arena sobre los conductores de espesor mínimo de 15 cm y relleno en tongadas de 20 centímetros con material procedente de la excavación compactada al 95% del Proctor modificado. A 40 cm de la cota del terreno se instalará un tritubo para comunicaciones en todas las canalizaciones a excepción de las destinadas a los strings fotovoltaicos.

A 25 centímetros de la cota natural del terreno, se dispondrá una cinta de PE con la leyenda "Peligro - Riesgo Eléctrico"

El cableado de MT dentro del límite de la Planta será enterrado en zanjas de profundidad adecuada, con variaciones de anchura en función del número de circuitos instalados. El proceso será el siguiente:

- Tender una cama de arena de río
- Tender conductor de tierra.
- Tender el cableado de MT.
- Rellenar con arena de río
- Tender el cableado de monitorización en el interior de conductos PEHD
- Tender una cinta de señalización de polietileno a lo largo de toda la longitud de los cables a 25 cm de la superficie
- Rellenar la excavación con el material previamente extraído. En cruces de caminos y lugares por donde puedan circular vehículos pesado se sustituirá el relleno por hormigón
- Restaurar el pavimento si se ha cruzado alguna carretera

En el apartado de planos puede observarse los distintos tipos de zanja en función del número de circuitos en su interior.

Cruzamientos y paralelismos

En los tramos en los que la canalización pudiera transcurrir paralela a otras canalizaciones se deberá mantener una separación mínima de 0.25 metros. Si por cualquier motivo no se pudiese respetar estas distancias, se deberá de

establecer entre las diferentes conducciones, unas divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, o bien se establecerá alguno de ellos por el interior de tubos o conductos de iguales características.

Finalmente se adjunta una tabla resumen, de las distancias mínimas a mantener con respecto a otras instalaciones:

NATURALEZA	Teléfono	Agua	B.T.	M.T.	A.P.
Teléfono	-- / --	0,30 / 0,30	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	0,20 / 0,25
Agua	0,30 / 0,30	-- / --	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	0,20 / 0,25
Red de B.T.	0,20 / 0,20	0,20 / 0,20	-- / --	0,25 / 0,25	0,20 / 0,20
Red de M.T.	0,25 / 0,25	0,25 / 0,25	0,25 / 0,25	-- / --	0,25 / 0,25
Red de A.P.	0,20 / 0,25	0,20 / 0,25	0,20 / 0,20	0,25 / 0,25	-- / --

En aquellos puntos en los que se realicen cruzamientos con viales el cable se instalará bajo tubo de PVC recubierto hormigón, según se indica en los planos de zanjas.

12.6. SISMO.

La Aplicación de Sismo se rige por las siguientes variables:

Norma	NCSE-02
Importancia de la edificación	Normal
Emplazamiento	Mendivia y Los Arcos (Navarra)
Aceleración sísmica básica	$a_b/g < 0,04$
Coef. de contribución	$K= 1,0$

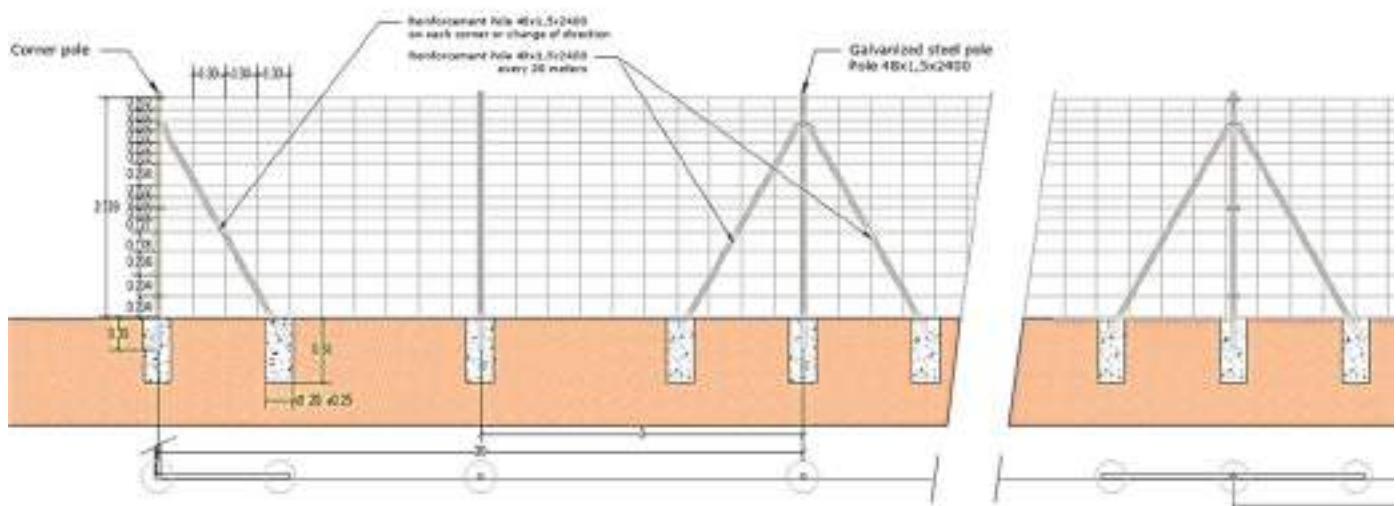
Atendiendo a los criterios de aplicación de la Norma, artículo 1.2.3., NO es de aplicación a construcciones de importancia normal.

12.7. CIERRE PERIMETRAL.

El cerramiento se ejecutará un vallado cinético con paso de luz mínimo 15x15 para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

La altura del mismo será de 2 metros, con perfiles tubulares para salvaguardar las instalaciones del interior cuyo valor es elevado.

Desde el vallado perimetral hacia adentro de la planta, se intentará dejar un perímetro de 5 m libre de instalación, como corredor libre perimetral.



13. CONSIDERACIONES FINALES.

Con lo expresado anteriormente y los documentos que se acompañan se pretende haber dado una idea clara y exacta de la Planta Fotovoltaica "FV El Portillejo 5", y como consecuencia, obtener la Autorización Administrativa Previa.

Badajoz, noviembre de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 2.117 del COPITIBA

Fdo.: Juan Jose Garcia Pajuelo

ANEXOS

ANEXO 1. FREESUN PPC DE POWER ELECTRONICS

Power Electronics España S.L.
Polígono Pla de Carrases B.
CV-35 Salida 30, 46160,
Liria- Valencia

Estimado Señor/Señora,

Power Electronics confirma que el **Freesun PPC (Power Plant Controller)** a instalar en la planta fotovoltaica **FV El Portillejo 5** es capaz de limitar la potencia activa entregada en el POI (Punto de Interconexión).

Freesun PPC es capaz de monitorizar las medidas en el punto de interconexión y controlar el funcionamiento de los inversores solares. Dicho equipo trabaja como un interfaz para el controlador de red o sistema SCADA y gestiona la información que es enviada continuamente de los analizadores de red que miden en el POI.

La aplicación de la PPC, permite ajustar la potencia nominal de planta, llamada **FV El Portillejo 5**. Dicho parámetro se ajusta a la capacidad máxima solicitada, de forma que la PPC tome dicho valor como referencia y ajuste los controles para mantenerlo y no sobrepasarlo en el POI.

Para el caso de la planta fotovoltaica **FV El Portillejo 5**, el valor se configurará a 45 MW, que es la capacidad máxima solicitada a Red Eléctrica de España para cumplir en todo momento con lo establecido en el permiso de acceso.

Departamento Producto y Aplicaciones



Valencia, 11 de Noviembre del 2020

ANEXO 2. COORDENADAS DEL CERRAMIENTO

RECINTO SUBCAMPOS 1 Y 2				
nº Punto	Coordenadas	X	Y	Huso
1	UTM ETRS89	565.961,62	4.704.597,21	30
2	UTM ETRS89	565.961,62	4.704.597,21	30
3	UTM ETRS89	565.961,62	4.704.597,21	30
4	UTM ETRS89	565.962,15	4.704.601,00	30
5	UTM ETRS89	565.969,41	4.704.653,63	30
6	UTM ETRS89	565.969,43	4.704.653,80	30
7	UTM ETRS89	565.970,03	4.704.659,69	30
8	UTM ETRS89	565.970,05	4.704.660,05	30
9	UTM ETRS89	565.970,24	4.704.666,05	30
10	UTM ETRS89	565.970,24	4.704.666,41	30
11	UTM ETRS89	565.970,00	4.704.672,41	30
12	UTM ETRS89	565.969,97	4.704.672,76	30
13	UTM ETRS89	565.969,31	4.704.678,74	30
14	UTM ETRS89	565.969,26	4.704.679,09	30
15	UTM ETRS89	565.968,18	4.704.685,00	30
16	UTM ETRS89	565.968,10	4.704.685,34	30
17	UTM ETRS89	565.966,62	4.704.691,09	30
18	UTM ETRS89	565.966,56	4.704.691,29	30
19	UTM ETRS89	565.966,22	4.704.692,43	30
20	UTM ETRS89	565.966,21	4.704.692,46	30
21	UTM ETRS89	565.955,65	4.704.726,54	30
22	UTM ETRS89	565.955,60	4.704.726,71	30
23	UTM ETRS89	565.953,64	4.704.732,30	30
24	UTM ETRS89	565.953,52	4.704.732,63	30
25	UTM ETRS89	565.951,14	4.704.738,15	30
26	UTM ETRS89	565.950,99	4.704.738,47	30
27	UTM ETRS89	565.948,23	4.704.743,80	30
28	UTM ETRS89	565.948,05	4.704.744,11	30
29	UTM ETRS89	565.944,92	4.704.749,24	30
30	UTM ETRS89	565.944,73	4.704.749,54	30
31	UTM ETRS89	565.941,28	4.704.754,37	30
32	UTM ETRS89	565.941,16	4.704.754,54	30
33	UTM ETRS89	565.940,56	4.704.755,31	30
34	UTM ETRS89	565.940,54	4.704.755,33	30
35	UTM ETRS89	565.918,61	4.704.783,32	30
36	UTM ETRS89	565.918,57	4.704.783,36	30
37	UTM ETRS89	565.915,57	4.704.787,51	30
38	UTM ETRS89	565.912,96	4.704.791,71	30
39	UTM ETRS89	565.910,65	4.704.796,09	30
40	UTM ETRS89	565.908,59	4.704.800,78	30
41	UTM ETRS89	565.894,27	4.704.836,74	30
42	UTM ETRS89	565.894,21	4.704.836,90	30

RECINTO SUBCAMPOS 1 Y 2				
43	UTM ETRS89	565.891,82	4.704.842,32	30
44	UTM ETRS89	565.891,67	4.704.842,64	30
45	UTM ETRS89	565.888,88	4.704.847,93	30
46	UTM ETRS89	565.888,73	4.704.848,19	30
47	UTM ETRS89	565.886,65	4.704.851,63	30
48	UTM ETRS89	565.886,59	4.704.851,73	30
49	UTM ETRS89	565.871,99	4.704.874,61	30
50	UTM ETRS89	565.873,35	4.704.875,25	30
51	UTM ETRS89	565.874,73	4.704.875,75	30
52	UTM ETRS89	565.924,98	4.704.918,25	30
53	UTM ETRS89	565.936,23	4.704.989,25	30
54	UTM ETRS89	565.907,54	4.705.026,25	30
55	UTM ETRS89	565.878,83	4.705.046,02	30
56	UTM ETRS89	565.879,37	4.705.049,20	30
57	UTM ETRS89	565.886,70	4.705.092,25	30
58	UTM ETRS89	565.886,89	4.705.092,83	30
59	UTM ETRS89	565.887,24	4.705.093,32	30
60	UTM ETRS89	565.887,73	4.705.093,68	30
61	UTM ETRS89	565.888,30	4.705.093,88	30
62	UTM ETRS89	565.888,90	4.705.093,91	30
63	UTM ETRS89	565.891,53	4.705.093,60	30
64	UTM ETRS89	565.892,62	4.705.093,64	30
65	UTM ETRS89	565.893,50	4.705.093,97	30
66	UTM ETRS89	565.894,23	4.705.094,55	30
67	UTM ETRS89	565.894,74	4.705.095,32	30
68	UTM ETRS89	565.894,99	4.705.096,22	30
69	UTM ETRS89	565.894,95	4.705.097,15	30
70	UTM ETRS89	565.894,63	4.705.098,02	30
71	UTM ETRS89	565.894,05	4.705.098,75	30
72	UTM ETRS89	565.893,28	4.705.099,27	30
73	UTM ETRS89	565.892,23	4.705.099,56	30
74	UTM ETRS89	565.886,95	4.705.100,17	30
75	UTM ETRS89	565.886,32	4.705.100,36	30
76	UTM ETRS89	565.885,78	4.705.100,73	30
77	UTM ETRS89	565.885,39	4.705.101,26	30
78	UTM ETRS89	565.885,20	4.705.101,89	30
79	UTM ETRS89	565.885,21	4.705.102,54	30
80	UTM ETRS89	565.885,44	4.705.103,16	30
81	UTM ETRS89	565.897,37	4.705.123,97	30
82	UTM ETRS89	565.897,43	4.705.124,07	30
83	UTM ETRS89	565.908,42	4.705.140,84	30
84	UTM ETRS89	565.926,98	4.705.169,14	30
85	UTM ETRS89	565.927,45	4.705.169,87	30

RECINTO SUBCAMPOS 1 Y 2				
86	UTM ETRS89	565.931,58	4.705.167,63	30
87	UTM ETRS89	565.931,98	4.705.167,44	30
88	UTM ETRS89	565.935,60	4.705.165,87	30
89	UTM ETRS89	565.936,01	4.705.165,71	30
90	UTM ETRS89	565.942,67	4.705.163,49	30
91	UTM ETRS89	565.943,03	4.705.163,39	30
92	UTM ETRS89	565.946,36	4.705.162,55	30
93	UTM ETRS89	565.946,73	4.705.162,48	30
94	UTM ETRS89	565.954,73	4.705.161,11	30
95	UTM ETRS89	565.954,97	4.705.161,08	30
96	UTM ETRS89	565.957,11	4.705.160,82	30
97	UTM ETRS89	565.957,35	4.705.160,79	30
98	UTM ETRS89	565.964,61	4.705.160,26	30
99	UTM ETRS89	565.965,47	4.705.160,27	30
100	UTM ETRS89	565.973,14	4.705.161,04	30
101	UTM ETRS89	565.973,99	4.705.161,20	30
102	UTM ETRS89	565.981,37	4.705.163,26	30
103	UTM ETRS89	565.981,84	4.705.163,41	30
104	UTM ETRS89	565.986,00	4.705.165,03	30
105	UTM ETRS89	565.986,45	4.705.165,24	30
106	UTM ETRS89	565.997,97	4.705.171,10	30
107	UTM ETRS89	566.004,61	4.705.169,84	30
108	UTM ETRS89	566.006,39	4.705.169,82	30
109	UTM ETRS89	566.008,07	4.705.170,44	30
110	UTM ETRS89	566.047,69	4.705.193,63	30
111	UTM ETRS89	566.095,78	4.705.221,78	30
112	UTM ETRS89	566.160,16	4.705.259,47	30
113	UTM ETRS89	566.202,34	4.705.284,16	30
114	UTM ETRS89	566.203,31	4.705.284,54	30
115	UTM ETRS89	566.204,75	4.705.284,97	30
116	UTM ETRS89	566.215,94	4.705.285,60	30
117	UTM ETRS89	566.218,51	4.705.285,75	30
118	UTM ETRS89	566.233,90	4.705.277,80	30
119	UTM ETRS89	566.254,99	4.705.265,36	30
120	UTM ETRS89	566.255,07	4.705.265,32	30
121	UTM ETRS89	566.277,05	4.705.253,26	30
122	UTM ETRS89	566.278,67	4.705.238,14	30
123	UTM ETRS89	566.260,86	4.705.044,34	30
124	UTM ETRS89	566.260,47	4.705.018,63	30
125	UTM ETRS89	566.257,16	4.705.012,95	30
126	UTM ETRS89	566.257,13	4.705.012,90	30
127	UTM ETRS89	566.247,30	4.704.995,29	30
128	UTM ETRS89	566.238,67	4.704.981,38	30

RECINTO SUBCAMPOS 1 Y 2				
129	UTM ETRS89	566.238,66	4.704.981,36	30
130	UTM ETRS89	566.230,62	4.704.968,17	30
131	UTM ETRS89	566.230,57	4.704.968,07	30
132	UTM ETRS89	566.224,55	4.704.957,28	30
133	UTM ETRS89	566.221,28	4.704.958,79	30
134	UTM ETRS89	566.208,33	4.704.967,20	30
135	UTM ETRS89	566.207,76	4.704.967,49	30
136	UTM ETRS89	566.191,64	4.704.973,59	30
137	UTM ETRS89	566.190,86	4.704.973,77	30
138	UTM ETRS89	566.190,07	4.704.973,74	30
139	UTM ETRS89	566.164,28	4.704.969,27	30
140	UTM ETRS89	566.163,40	4.704.968,97	30
141	UTM ETRS89	566.162,65	4.704.968,41	30
142	UTM ETRS89	566.162,11	4.704.967,65	30
143	UTM ETRS89	566.161,83	4.704.966,76	30
144	UTM ETRS89	566.161,83	4.704.965,83	30
145	UTM ETRS89	566.162,12	4.704.964,94	30
146	UTM ETRS89	566.162,68	4.704.964,19	30
147	UTM ETRS89	566.163,43	4.704.963,64	30
148	UTM ETRS89	566.166,02	4.704.962,32	30
149	UTM ETRS89	566.166,10	4.704.962,29	30
150	UTM ETRS89	566.179,45	4.704.955,96	30
151	UTM ETRS89	566.185,26	4.704.952,26	30
152	UTM ETRS89	566.200,96	4.704.939,26	30
153	UTM ETRS89	566.201,31	4.704.939,01	30
154	UTM ETRS89	566.218,24	4.704.928,59	30
155	UTM ETRS89	566.233,96	4.704.918,22	30
156	UTM ETRS89	566.245,19	4.704.909,77	30
157	UTM ETRS89	566.250,48	4.704.905,80	30
158	UTM ETRS89	566.258,70	4.704.899,47	30
159	UTM ETRS89	566.258,16	4.704.863,64	30
160	UTM ETRS89	566.277,29	4.704.774,94	30
161	UTM ETRS89	566.302,04	4.704.659,84	30
162	UTM ETRS89	566.135,27	4.704.624,76	30
163	UTM ETRS89	566.090,61	4.704.611,52	30
164	UTM ETRS89	565.981,48	4.704.600,72	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
nº Punto	Coordenadas	X	Y	Huso
1	UTM ETRS89	566.950,13	4.703.652,33	30
2	UTM ETRS89	566.949,40	4.703.652,93	30
3	UTM ETRS89	566.947,93	4.703.654,03	30
4	UTM ETRS89	566.946,40	4.703.655,13	30
5	UTM ETRS89	566.944,90	4.703.656,23	30
6	UTM ETRS89	566.943,34	4.703.657,33	30
7	UTM ETRS89	566.941,78	4.703.658,33	30
8	UTM ETRS89	566.940,22	4.703.659,33	30
9	UTM ETRS89	566.938,59	4.703.660,33	30
10	UTM ETRS89	566.937,00	4.703.661,23	30
11	UTM ETRS89	566.935,37	4.703.662,23	30
12	UTM ETRS89	566.933,72	4.703.663,13	30
13	UTM ETRS89	566.932,06	4.703.663,93	30
14	UTM ETRS89	566.930,37	4.703.664,83	30
15	UTM ETRS89	566.928,68	4.703.665,63	30
16	UTM ETRS89	566.926,97	4.703.666,33	30
17	UTM ETRS89	566.925,25	4.703.667,13	30
18	UTM ETRS89	566.923,53	4.703.667,83	30
19	UTM ETRS89	566.921,78	4.703.668,53	30
20	UTM ETRS89	566.920,03	4.703.669,13	30
21	UTM ETRS89	566.918,25	4.703.669,83	30
22	UTM ETRS89	566.916,47	4.703.670,43	30
23	UTM ETRS89	566.914,68	4.703.670,93	30
24	UTM ETRS89	566.912,87	4.703.671,53	30
25	UTM ETRS89	566.911,09	4.703.672,03	30
26	UTM ETRS89	566.909,28	4.703.672,43	30
27	UTM ETRS89	566.907,43	4.703.672,93	30
28	UTM ETRS89	566.905,62	4.703.673,33	30
29	UTM ETRS89	566.903,78	4.703.673,73	30
30	UTM ETRS89	566.901,93	4.703.674,03	30
31	UTM ETRS89	566.900,09	4.703.674,33	30
32	UTM ETRS89	566.898,22	4.703.674,63	30
33	UTM ETRS89	566.896,37	4.703.674,83	30
34	UTM ETRS89	566.894,50	4.703.675,03	30
35	UTM ETRS89	566.892,65	4.703.675,23	30
36	UTM ETRS89	566.890,78	4.703.675,43	30
37	UTM ETRS89	566.888,90	4.703.675,53	30
38	UTM ETRS89	566.887,03	4.703.675,63	30
39	UTM ETRS89	566.885,15	4.703.675,63	30
40	UTM ETRS89	566.883,28	4.703.675,63	30
41	UTM ETRS89	566.881,40	4.703.675,63	30
42	UTM ETRS89	566.879,53	4.703.675,63	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
43	UTM ETRS89	566.878,67	4.703.675,59	30
44	UTM ETRS89	566.878,61	4.703.675,72	30
45	UTM ETRS89	566.877,97	4.703.676,77	30
46	UTM ETRS89	566.868,91	4.703.691,48	30
47	UTM ETRS89	566.868,29	4.703.692,20	30
48	UTM ETRS89	566.867,48	4.703.692,69	30
49	UTM ETRS89	566.832,31	4.703.706,96	30
50	UTM ETRS89	566.829,96	4.703.712,86	30
51	UTM ETRS89	566.828,79	4.703.715,80	30
52	UTM ETRS89	566.827,71	4.703.723,37	30
53	UTM ETRS89	566.833,64	4.703.748,28	30
54	UTM ETRS89	566.833,71	4.703.749,23	30
55	UTM ETRS89	566.832,50	4.703.763,78	30
56	UTM ETRS89	566.832,31	4.703.764,60	30
57	UTM ETRS89	566.831,90	4.703.765,34	30
58	UTM ETRS89	566.831,29	4.703.765,94	30
59	UTM ETRS89	566.803,62	4.703.786,41	30
60	UTM ETRS89	566.784,32	4.703.806,50	30
61	UTM ETRS89	566.773,50	4.703.817,76	30
62	UTM ETRS89	566.773,20	4.703.818,03	30
63	UTM ETRS89	566.733,20	4.703.849,56	30
64	UTM ETRS89	566.733,08	4.703.849,66	30
65	UTM ETRS89	566.712,47	4.703.864,21	30
66	UTM ETRS89	566.711,77	4.703.864,58	30
67	UTM ETRS89	566.710,99	4.703.864,75	30
68	UTM ETRS89	566.696,47	4.703.865,96	30
69	UTM ETRS89	566.695,54	4.703.865,89	30
70	UTM ETRS89	566.694,68	4.703.865,55	30
71	UTM ETRS89	566.682,82	4.703.858,44	30
72	UTM ETRS89	566.673,10	4.703.855,20	30
73	UTM ETRS89	566.667,18	4.703.856,90	30
74	UTM ETRS89	566.665,27	4.703.864,56	30
75	UTM ETRS89	566.665,27	4.703.884,18	30
76	UTM ETRS89	566.673,31	4.703.902,57	30
77	UTM ETRS89	566.692,38	4.703.924,05	30
78	UTM ETRS89	566.692,76	4.703.924,58	30
79	UTM ETRS89	566.698,82	4.703.935,50	30
80	UTM ETRS89	566.699,16	4.703.936,45	30
81	UTM ETRS89	566.699,16	4.703.937,47	30
82	UTM ETRS89	566.698,82	4.703.938,42	30
83	UTM ETRS89	566.698,18	4.703.939,21	30
84	UTM ETRS89	566.688,63	4.703.947,57	30
85	UTM ETRS89	566.681,02	4.703.956,27	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
86	UTM ETRS89	566.681,02	4.703.968,99	30
87	UTM ETRS89	566.700,97	4.704.008,90	30
88	UTM ETRS89	566.700,97	4.704.008,90	30
89	UTM ETRS89	566.702,42	4.704.011,82	30
90	UTM ETRS89	566.703,02	4.704.012,67	30
91	UTM ETRS89	566.703,38	4.704.013,18	30
92	UTM ETRS89	566.707,31	4.704.018,80	30
93	UTM ETRS89	566.709,61	4.704.022,09	30
94	UTM ETRS89	566.721,71	4.704.019,25	30
95	UTM ETRS89	566.721,71	4.704.019,25	30
96	UTM ETRS89	566.728,24	4.704.017,71	30
97	UTM ETRS89	566.729,24	4.704.017,65	30
98	UTM ETRS89	566.730,20	4.704.017,91	30
99	UTM ETRS89	566.731,03	4.704.018,49	30
100	UTM ETRS89	566.731,61	4.704.019,30	30
101	UTM ETRS89	566.731,90	4.704.020,26	30
102	UTM ETRS89	566.732,03	4.704.021,29	30
103	UTM ETRS89	566.733,11	4.704.029,96	30
104	UTM ETRS89	566.733,11	4.704.030,77	30
105	UTM ETRS89	566.732,88	4.704.031,54	30
106	UTM ETRS89	566.732,46	4.704.032,23	30
107	UTM ETRS89	566.721,55	4.704.045,57	30
108	UTM ETRS89	566.721,05	4.704.046,05	30
109	UTM ETRS89	566.700,92	4.704.061,46	30
110	UTM ETRS89	566.684,36	4.704.089,86	30
111	UTM ETRS89	566.674,97	4.704.113,38	30
112	UTM ETRS89	566.674,97	4.704.142,52	30
113	UTM ETRS89	566.680,43	4.704.155,64	30
114	UTM ETRS89	566.689,08	4.704.161,15	30
115	UTM ETRS89	566.692,97	4.704.163,63	30
116	UTM ETRS89	566.693,59	4.704.164,15	30
117	UTM ETRS89	566.700,19	4.704.171,49	30
118	UTM ETRS89	566.704,50	4.704.176,28	30
119	UTM ETRS89	566.704,72	4.704.176,57	30
120	UTM ETRS89	566.705,74	4.704.178,02	30
121	UTM ETRS89	566.709,40	4.704.183,25	30
122	UTM ETRS89	566.712,24	4.704.187,31	30
123	UTM ETRS89	566.713,21	4.704.188,69	30
124	UTM ETRS89	566.713,60	4.704.189,48	30
125	UTM ETRS89	566.713,75	4.704.190,36	30
126	UTM ETRS89	566.713,75	4.704.190,36	30
127	UTM ETRS89	566.713,75	4.704.190,36	30
128	UTM ETRS89	566.713,63	4.704.191,24	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
129	UTM ETRS89	566.711,21	4.704.199,72	30
130	UTM ETRS89	566.710,81	4.704.200,58	30
131	UTM ETRS89	566.710,17	4.704.201,26	30
132	UTM ETRS89	566.709,35	4.704.201,72	30
133	UTM ETRS89	566.683,72	4.704.211,05	30
134	UTM ETRS89	566.674,71	4.704.226,82	30
135	UTM ETRS89	566.667,77	4.704.247,03	30
136	UTM ETRS89	566.667,13	4.704.248,10	30
137	UTM ETRS89	566.634,07	4.704.283,71	30
138	UTM ETRS89	566.632,10	4.704.299,24	30
139	UTM ETRS89	566.609,63	4.704.405,64	30
140	UTM ETRS89	566.534,38	4.704.540,24	30
141	UTM ETRS89	566.506,24	4.704.613,46	30
142	UTM ETRS89	566.508,21	4.704.614,02	30
143	UTM ETRS89	566.509,12	4.704.614,46	30
144	UTM ETRS89	566.509,84	4.704.615,17	30
145	UTM ETRS89	566.510,27	4.704.616,08	30
146	UTM ETRS89	566.512,70	4.704.624,57	30
147	UTM ETRS89	566.512,81	4.704.625,49	30
148	UTM ETRS89	566.512,64	4.704.626,40	30
149	UTM ETRS89	566.512,19	4.704.627,22	30
150	UTM ETRS89	566.511,52	4.704.627,86	30
151	UTM ETRS89	566.496,82	4.704.638,00	30
152	UTM ETRS89	566.469,29	4.704.709,64	30
153	UTM ETRS89	566.451,69	4.704.791,61	30
154	UTM ETRS89	566.467,08	4.704.784,60	30
155	UTM ETRS89	566.548,00	4.704.747,73	30
156	UTM ETRS89	566.548,02	4.704.747,72	30
157	UTM ETRS89	566.548,33	4.704.747,59	30
158	UTM ETRS89	566.583,50	4.704.731,79	30
159	UTM ETRS89	566.644,31	4.704.703,56	30
160	UTM ETRS90	566.644,35	4.704.703,54	30
161	UTM ETRS91	566.743,55	4.704.659,01	30
162	UTM ETRS92	566.743,61	4.704.658,98	30
163	UTM ETRS93	566.745,21	4.704.658,31	30
164	UTM ETRS94	566.767,71	4.704.648,83	30
165	UTM ETRS95	566.768,28	4.704.648,65	30
166	UTM ETRS96	566.773,12	4.704.647,68	30
167	UTM ETRS97	566.775,50	4.704.646,95	30
168	UTM ETRS98	566.819,54	4.704.633,39	30
169	UTM ETRS99	566.873,45	4.704.615,39	30
170	UTM ETRS100	566.930,82	4.704.593,74	30
171	UTM ETRS101	566.931,58	4.704.593,45	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
172	UTM ETRS102	566.957,65	4.704.582,80	30
173	UTM ETRS103	566.975,87	4.704.575,36	30
174	UTM ETRS104	566.975,95	4.704.575,33	30
175	UTM ETRS105	567.019,32	4.704.559,10	30
176	UTM ETRS106	567.019,32	4.704.559,10	30
177	UTM ETRS107	567.067,18	4.704.541,24	30
178	UTM ETRS108	567.113,26	4.704.523,20	30
179	UTM ETRS109	567.113,30	4.704.523,19	30
180	UTM ETRS110	567.126,42	4.704.518,23	30
181	UTM ETRS111	567.124,91	4.704.517,73	30
182	UTM ETRS112	567.110,98	4.704.510,23	30
183	UTM ETRS113	567.112,54	4.704.488,73	30
184	UTM ETRS114	567.139,48	4.704.469,73	30
185	UTM ETRS115	567.200,73	4.704.453,72	30
186	UTM ETRS116	567.241,54	4.704.444,22	30
187	UTM ETRS117	567.259,60	4.704.421,72	30
188	UTM ETRS118	567.270,04	4.704.398,72	30
189	UTM ETRS119	567.260,23	4.704.368,22	30
190	UTM ETRS120	567.231,16	4.704.356,22	30
191	UTM ETRS121	567.209,73	4.704.340,72	30
192	UTM ETRS122	567.193,66	4.704.301,23	30
193	UTM ETRS123	567.222,79	4.704.207,73	30
194	UTM ETRS124	567.265,29	4.704.162,22	30
195	UTM ETRS125	567.312,29	4.704.061,22	30
196	UTM ETRS126	567.359,47	4.703.841,72	30
197	UTM ETRS127	567.366,28	4.703.806,22	30
198	UTM ETRS128	567.363,97	4.703.796,16	30
199	UTM ETRS129	567.326,06	4.703.764,09	30
200	UTM ETRS130	567.302,90	4.703.787,73	30
201	UTM ETRS131	567.240,65	4.703.887,73	30
202	UTM ETRS132	567.209,90	4.703.907,73	30
203	UTM ETRS133	567.190,72	4.703.916,23	30
204	UTM ETRS134	567.161,03	4.703.950,23	30
205	UTM ETRS135	567.145,40	4.703.980,73	30
206	UTM ETRS136	567.131,03	4.704.010,73	30
207	UTM ETRS137	567.120,60	4.704.034,73	30
208	UTM ETRS138	567.108,91	4.704.052,73	30
209	UTM ETRS139	567.087,10	4.704.070,23	30
210	UTM ETRS140	567.068,10	4.704.063,23	30
211	UTM ETRS141	567.044,09	4.704.050,73	30
212	UTM ETRS142	567.035,47	4.704.026,23	30
213	UTM ETRS143	567.040,97	4.703.991,73	30
214	UTM ETRS144	567.055,34	4.703.961,73	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
215	UTM ETRS145	567.077,22	4.703.940,23	30
216	UTM ETRS146	567.087,65	4.703.916,23	30
217	UTM ETRS147	567.090,53	4.703.892,23	30
218	UTM ETRS148	567.098,47	4.703.864,23	30
219	UTM ETRS149	567.158,53	4.703.839,73	30
220	UTM ETRS150	567.182,90	4.703.825,73	30
221	UTM ETRS151	567.208,72	4.703.791,73	30
222	UTM ETRS152	567.209,28	4.703.749,73	30
223	UTM ETRS153	567.155,59	4.703.768,23	30
224	UTM ETRS154	567.109,02	4.703.731,59	30
225	UTM ETRS155	567.107,96	4.703.734,31	30
226	UTM ETRS156	567.107,23	4.703.735,59	30
227	UTM ETRS157	567.106,15	4.703.736,61	30
228	UTM ETRS158	567.104,82	4.703.737,26	30
229	UTM ETRS159	567.103,36	4.703.737,50	30
230	UTM ETRS160	567.101,89	4.703.737,30	30
231	UTM ETRS161	567.091,99	4.703.734,40	30
232	UTM ETRS162	567.090,29	4.703.733,52	30
233	UTM ETRS163	567.089,05	4.703.732,07	30
234	UTM ETRS164	567.083,95	4.703.723,07	30
235	UTM ETRS165	567.083,83	4.703.722,84	30
236	UTM ETRS166	567.081,53	4.703.718,24	30
237	UTM ETRS167	567.081,16	4.703.717,26	30
238	UTM ETRS168	567.080,70	4.703.715,50	30
239	UTM ETRS169	567.059,28	4.703.741,73	30
240	UTM ETRS170	567.035,03	4.703.749,23	30
241	UTM ETRS171	567.021,28	4.703.726,23	30
242	UTM ETRS172	567.017,09	4.703.656,23	30
243	UTM ETRS173	567.020,68	4.703.640,01	30
244	UTM ETRS174	567.011,72	4.703.654,01	30
245	UTM ETRS175	566.998,84	4.703.674,14	30
246	UTM ETRS176	566.998,73	4.703.674,32	30
247	UTM ETRS177	566.998,01	4.703.675,48	30
248	UTM ETRS178	566.997,36	4.703.676,62	30
249	UTM ETRS179	566.996,72	4.703.677,77	30
250	UTM ETRS180	566.996,12	4.703.678,95	30
251	UTM ETRS181	566.995,55	4.703.680,14	30
252	UTM ETRS182	566.995,01	4.703.681,33	30
253	UTM ETRS183	566.994,51	4.703.682,55	30
254	UTM ETRS184	566.994,03	4.703.683,78	30
255	UTM ETRS185	566.993,58	4.703.685,02	30
256	UTM ETRS186	566.993,17	4.703.686,26	30
257	UTM ETRS187	566.992,79	4.703.687,53	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
258	UTM ETRS188	566.992,44	4.703.688,79	30
259	UTM ETRS189	566.992,13	4.703.690,08	30
260	UTM ETRS190	566.991,85	4.703.691,36	30
261	UTM ETRS191	566.991,60	4.703.692,65	30
262	UTM ETRS192	566.991,38	4.703.693,96	30
263	UTM ETRS193	566.991,20	4.703.695,26	30
264	UTM ETRS194	566.991,05	4.703.696,57	30
265	UTM ETRS195	566.990,94	4.703.697,88	30
266	UTM ETRS196	566.990,86	4.703.699,19	30
267	UTM ETRS197	566.990,81	4.703.700,51	30
268	UTM ETRS198	566.990,80	4.703.701,83	30
269	UTM ETRS199	566.990,83	4.703.703,15	30
270	UTM ETRS200	566.990,88	4.703.704,46	30
271	UTM ETRS201	566.990,97	4.703.705,77	30
272	UTM ETRS202	566.991,09	4.703.707,08	30
273	UTM ETRS203	566.991,25	4.703.708,39	30
274	UTM ETRS204	566.991,44	4.703.709,69	30
275	UTM ETRS205	566.991,68	4.703.711,05	30
276	UTM ETRS206	566.994,74	4.703.727,47	30
277	UTM ETRS207	567.006,27	4.703.789,20	30
278	UTM ETRS208	567.010,88	4.703.813,88	30
279	UTM ETRS209	567.010,92	4.703.814,11	30
280	UTM ETRS210	567.012,20	4.703.823,23	30
281	UTM ETRS211	567.012,24	4.703.823,67	30
282	UTM ETRS212	567.012,71	4.703.832,96	30
283	UTM ETRS213	567.012,71	4.703.833,40	30
284	UTM ETRS214	567.012,35	4.703.842,70	30
285	UTM ETRS215	567.012,31	4.703.843,14	30
286	UTM ETRS216	567.011,12	4.703.852,37	30
287	UTM ETRS217	567.011,04	4.703.852,81	30
288	UTM ETRS218	567.009,04	4.703.861,86	30
289	UTM ETRS219	567.008,95	4.703.862,21	30
290	UTM ETRS220	567.007,29	4.703.867,75	30
291	UTM ETRS221	567.007,25	4.703.867,88	30
292	UTM ETRS222	567.000,71	4.703.887,72	30
293	UTM ETRS223	566.976,48	4.703.961,21	30
294	UTM ETRS224	566.976,42	4.703.961,36	30
295	UTM ETRS225	566.974,19	4.703.967,48	30
296	UTM ETRS226	566.974,07	4.703.967,77	30
297	UTM ETRS227	566.971,43	4.703.973,80	30
298	UTM ETRS228	566.971,29	4.703.974,08	30
299	UTM ETRS229	566.968,28	4.703.979,93	30
300	UTM ETRS230	566.968,12	4.703.980,20	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
301	UTM ETRS231	566.964,74	4.703.985,85	30
302	UTM ETRS232	566.964,57	4.703.986,11	30
303	UTM ETRS233	566.960,85	4.703.991,52	30
304	UTM ETRS234	566.960,67	4.703.991,76	30
305	UTM ETRS235	566.957,27	4.703.996,13	30
306	UTM ETRS236	566.957,18	4.703.996,24	30
307	UTM ETRS237	566.934,27	4.704.024,08	30
308	UTM ETRS238	566.878,75	4.704.091,56	30
309	UTM ETRS239	566.876,12	4.704.094,98	30
310	UTM ETRS240	566.873,58	4.704.098,84	30
311	UTM ETRS241	566.871,34	4.704.102,88	30
312	UTM ETRS242	566.869,41	4.704.107,06	30
313	UTM ETRS243	566.867,81	4.704.111,38	30
314	UTM ETRS244	566.866,90	4.704.114,56	30
315	UTM ETRS245	566.866,49	4.704.115,98	30
316	UTM ETRS246	566.844,05	4.704.206,86	30
317	UTM ETRS247	566.843,76	4.704.208,24	30
318	UTM ETRS248	566.843,46	4.704.210,76	30
319	UTM ETRS249	566.843,45	4.704.213,18	30
320	UTM ETRS250	566.843,72	4.704.215,58	30
321	UTM ETRS251	566.844,27	4.704.217,94	30
322	UTM ETRS252	566.845,08	4.704.220,23	30
323	UTM ETRS253	566.846,15	4.704.222,40	30
324	UTM ETRS254	566.847,61	4.704.224,65	30
325	UTM ETRS255	566.857,00	4.704.237,48	30
326	UTM ETRS256	566.858,29	4.704.239,01	30
327	UTM ETRS257	566.863,22	4.704.241,84	30
328	UTM ETRS258	566.867,56	4.704.243,63	30
329	UTM ETRS259	566.872,36	4.704.245,05	30
330	UTM ETRS260	566.878,27	4.704.246,10	30
331	UTM ETRS261	566.888,57	4.704.246,46	30
332	UTM ETRS262	566.889,14	4.704.246,51	30
333	UTM ETRS263	566.896,63	4.704.247,63	30
334	UTM ETRS264	566.897,55	4.704.247,86	30
335	UTM ETRS265	566.903,44	4.704.249,93	30
336	UTM ETRS266	566.903,95	4.704.250,14	30
337	UTM ETRS267	566.911,60	4.704.253,81	30
338	UTM ETRS268	566.912,56	4.704.254,42	30
339	UTM ETRS269	566.922,61	4.704.262,45	30
340	UTM ETRS270	566.928,33	4.704.267,03	30
341	UTM ETRS271	566.928,52	4.704.267,18	30
342	UTM ETRS272	566.936,43	4.704.274,16	30
343	UTM ETRS273	566.936,87	4.704.274,59	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
344	UTM ETRS274	566.938,64	4.704.276,60	30
345	UTM ETRS275	566.945,79	4.704.284,65	30
346	UTM ETRS276	566.946,16	4.704.285,12	30
347	UTM ETRS277	566.964,52	4.704.311,63	30
348	UTM ETRS278	566.966,74	4.704.314,17	30
349	UTM ETRS279	566.966,96	4.704.314,44	30
350	UTM ETRS280	566.968,88	4.704.316,98	30
351	UTM ETRS281	566.969,18	4.704.317,43	30
352	UTM ETRS282	566.970,08	4.704.318,92	30
353	UTM ETRS283	566.970,17	4.704.319,08	30
354	UTM ETRS284	566.973,67	4.704.325,45	30
355	UTM ETRS285	566.973,83	4.704.325,77	30
356	UTM ETRS286	566.975,19	4.704.328,72	30
357	UTM ETRS287	566.975,44	4.704.329,38	30
358	UTM ETRS288	566.975,79	4.704.330,52	30
359	UTM ETRS289	566.976,42	4.704.332,63	30
360	UTM ETRS290	566.976,62	4.704.334,25	30
361	UTM ETRS291	566.976,29	4.704.335,85	30
362	UTM ETRS292	566.975,47	4.704.337,26	30
363	UTM ETRS293	566.974,23	4.704.338,33	30
364	UTM ETRS294	566.972,72	4.704.338,94	30
365	UTM ETRS295	566.964,89	4.704.340,69	30
366	UTM ETRS296	566.963,40	4.704.340,80	30
367	UTM ETRS297	566.961,95	4.704.340,46	30
368	UTM ETRS298	566.960,66	4.704.339,70	30
369	UTM ETRS299	566.959,65	4.704.338,60	30
370	UTM ETRS300	566.959,01	4.704.337,25	30
371	UTM ETRS301	566.958,46	4.704.335,42	30
372	UTM ETRS302	566.957,68	4.704.333,72	30
373	UTM ETRS303	566.954,51	4.704.327,97	30
374	UTM ETRS304	566.954,14	4.704.327,35	30
375	UTM ETRS305	566.950,12	4.704.322,42	30
376	UTM ETRS306	566.949,89	4.704.322,11	30
377	UTM ETRS307	566.944,54	4.704.314,38	30
378	UTM ETRS308	566.931,81	4.704.296,02	30
379	UTM ETRS309	566.923,93	4.704.287,14	30
380	UTM ETRS310	566.923,42	4.704.286,68	30
381	UTM ETRS311	566.916,85	4.704.280,89	30
382	UTM ETRS312	566.911,74	4.704.276,81	30
383	UTM ETRS313	566.902,47	4.704.269,40	30
384	UTM ETRS314	566.896,80	4.704.266,68	30
385	UTM ETRS315	566.892,74	4.704.265,25	30
386	UTM ETRS316	566.887,21	4.704.264,42	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
387	UTM ETRS317	566.877,28	4.704.264,07	30
388	UTM ETRS318	566.876,59	4.704.264,00	30
389	UTM ETRS319	566.868,12	4.704.262,51	30
390	UTM ETRS320	566.867,61	4.704.262,40	30
391	UTM ETRS321	566.865,34	4.704.261,75	30
392	UTM ETRS322	566.861,79	4.704.260,74	30
393	UTM ETRS323	566.861,14	4.704.260,50	30
394	UTM ETRS324	566.855,16	4.704.257,85	30
395	UTM ETRS325	566.854,74	4.704.257,64	30
396	UTM ETRS326	566.848,99	4.704.254,41	30
397	UTM ETRS327	566.848,31	4.704.253,95	30
398	UTM ETRS328	566.845,45	4.704.251,65	30
399	UTM ETRS329	566.844,68	4.704.250,89	30
400	UTM ETRS330	566.842,82	4.704.248,57	30
401	UTM ETRS331	566.842,68	4.704.248,39	30
402	UTM ETRS332	566.832,86	4.704.234,98	30
403	UTM ETRS333	566.832,70	4.704.234,74	30
404	UTM ETRS334	566.830,63	4.704.231,54	30
405	UTM ETRS335	566.830,35	4.704.231,04	30
406	UTM ETRS336	566.828,61	4.704.227,52	30
407	UTM ETRS337	566.828,38	4.704.226,99	30
408	UTM ETRS338	566.827,06	4.704.223,29	30
409	UTM ETRS339	566.826,90	4.704.222,74	30
410	UTM ETRS340	566.826,01	4.704.218,91	30
411	UTM ETRS341	566.825,92	4.704.218,35	30
412	UTM ETRS342	566.825,48	4.704.214,45	30
413	UTM ETRS343	566.825,45	4.704.213,87	30
414	UTM ETRS344	566.825,46	4.704.209,94	30
415	UTM ETRS345	566.825,49	4.704.209,37	30
416	UTM ETRS346	566.825,95	4.704.205,52	30
417	UTM ETRS347	566.826,03	4.704.205,07	30
418	UTM ETRS348	566.826,49	4.704.202,91	30
419	UTM ETRS349	566.826,52	4.704.202,75	30
420	UTM ETRS350	566.849,07	4.704.111,43	30
421	UTM ETRS351	566.849,12	4.704.111,24	30
422	UTM ETRS352	566.850,65	4.704.105,94	30
423	UTM ETRS353	566.850,76	4.704.105,58	30
424	UTM ETRS354	566.852,71	4.704.100,34	30
425	UTM ETRS355	566.852,86	4.704.099,99	30
426	UTM ETRS356	566.855,19	4.704.094,91	30
427	UTM ETRS357	566.855,36	4.704.094,57	30
428	UTM ETRS358	566.858,08	4.704.089,68	30
429	UTM ETRS359	566.858,27	4.704.089,36	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
430	UTM ETRS360	566.861,35	4.704.084,69	30
431	UTM ETRS361	566.861,56	4.704.084,40	30
432	UTM ETRS362	566.864,60	4.704.080,43	30
433	UTM ETRS363	566.864,71	4.704.080,30	30
434	UTM ETRS364	566.934,95	4.703.994,92	30
435	UTM ETRS365	566.942,45	4.703.985,82	30
436	UTM ETRS366	566.943,17	4.703.984,94	30
437	UTM ETRS367	566.946,24	4.703.981,00	30
438	UTM ETRS368	566.949,51	4.703.976,24	30
439	UTM ETRS369	566.952,47	4.703.971,30	30
440	UTM ETRS370	566.955,11	4.703.966,19	30
441	UTM ETRS371	566.957,42	4.703.960,92	30
442	UTM ETRS372	566.959,45	4.703.955,38	30
443	UTM ETRS373	566.982,90	4.703.884,26	30
444	UTM ETRS374	566.990,10	4.703.862,41	30
445	UTM ETRS375	566.991,57	4.703.857,50	30
446	UTM ETRS376	566.993,34	4.703.849,48	30
447	UTM ETRS377	566.994,39	4.703.841,42	30
448	UTM ETRS378	566.994,70	4.703.833,28	30
449	UTM ETRS379	566.994,29	4.703.825,16	30
450	UTM ETRS380	566.993,13	4.703.816,90	30
451	UTM ETRS381	566.989,07	4.703.795,15	30
452	UTM ETRS382	566.983,35	4.703.764,52	30
453	UTM ETRS383	566.976,86	4.703.729,77	30
454	UTM ETRS384	566.973,97	4.703.714,27	30
455	UTM ETRS385	566.973,96	4.703.714,20	30
456	UTM ETRS386	566.973,68	4.703.712,60	30
457	UTM ETRS387	566.973,66	4.703.712,48	30
458	UTM ETRS388	566.973,42	4.703.710,84	30
459	UTM ETRS389	566.973,40	4.703.710,71	30
460	UTM ETRS390	566.973,20	4.703.709,07	30
461	UTM ETRS391	566.973,19	4.703.708,94	30
462	UTM ETRS392	566.973,03	4.703.707,30	30
463	UTM ETRS393	566.973,02	4.703.707,17	30
464	UTM ETRS394	566.972,91	4.703.705,52	30
465	UTM ETRS395	566.972,90	4.703.705,39	30
466	UTM ETRS396	566.972,83	4.703.703,74	30
467	UTM ETRS397	566.972,83	4.703.703,61	30
468	UTM ETRS398	566.972,80	4.703.701,96	30
469	UTM ETRS399	566.972,80	4.703.701,83	30
470	UTM ETRS400	566.972,82	4.703.700,18	30
471	UTM ETRS401	566.972,82	4.703.700,05	30
472	UTM ETRS402	566.972,88	4.703.698,40	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
473	UTM ETRS403	566.972,88	4.703.698,27	30
474	UTM ETRS404	566.972,98	4.703.696,62	30
475	UTM ETRS405	566.972,99	4.703.696,49	30
476	UTM ETRS406	566.973,14	4.703.694,85	30
477	UTM ETRS407	566.973,15	4.703.694,72	30
478	UTM ETRS408	566.973,33	4.703.693,07	30
479	UTM ETRS409	566.973,35	4.703.692,94	30
480	UTM ETRS410	566.973,58	4.703.691,31	30
481	UTM ETRS411	566.973,60	4.703.691,18	30
482	UTM ETRS412	566.973,87	4.703.689,55	30
483	UTM ETRS413	566.973,89	4.703.689,42	30
484	UTM ETRS414	566.974,20	4.703.687,80	30
485	UTM ETRS415	566.974,23	4.703.687,67	30
486	UTM ETRS416	566.974,58	4.703.686,06	30
487	UTM ETRS417	566.974,61	4.703.685,94	30
488	UTM ETRS418	566.975,00	4.703.684,33	30
489	UTM ETRS419	566.975,04	4.703.684,21	30
490	UTM ETRS420	566.975,47	4.703.682,61	30
491	UTM ETRS421	566.975,51	4.703.682,49	30
492	UTM ETRS422	566.975,99	4.703.680,91	30
493	UTM ETRS423	566.976,02	4.703.680,78	30
494	UTM ETRS424	566.976,54	4.703.679,21	30
495	UTM ETRS425	566.976,59	4.703.679,09	30
496	UTM ETRS426	566.977,14	4.703.677,53	30
497	UTM ETRS427	566.977,19	4.703.677,42	30
498	UTM ETRS428	566.977,79	4.703.675,88	30
499	UTM ETRS429	566.977,84	4.703.675,75	30
500	UTM ETRS430	566.978,47	4.703.674,23	30
501	UTM ETRS431	566.978,53	4.703.674,11	30
502	UTM ETRS432	566.979,20	4.703.672,60	30
503	UTM ETRS433	566.979,26	4.703.672,49	30
504	UTM ETRS434	566.979,97	4.703.671,00	30
505	UTM ETRS435	566.980,03	4.703.670,88	30
506	UTM ETRS436	566.980,78	4.703.669,41	30
507	UTM ETRS437	566.980,84	4.703.669,30	30
508	UTM ETRS438	566.981,64	4.703.667,85	30
509	UTM ETRS439	566.981,70	4.703.667,74	30
510	UTM ETRS440	566.982,53	4.703.666,31	30
511	UTM ETRS441	566.982,59	4.703.666,20	30
512	UTM ETRS442	566.983,45	4.703.664,81	30
513	UTM ETRS443	566.983,49	4.703.664,75	30
514	UTM ETRS444	566.983,66	4.703.664,47	30
515	UTM ETRS445	566.983,67	4.703.664,46	30

RECINTO SUBCAMPOS 3, 4, 5 Y 6				
516	UTM ETRS446	566.986,23	4.703.660,46	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
nº Punto	Coordenadas	X	Y	Huso
1	UTM ETRS89	566.169,47	4.704.058,07	30
2	UTM ETRS89	566.167,13	4.704.065,07	30
3	UTM ETRS89	566.164,02	4.704.074,43	30
4	UTM ETRS89	566.163,00	4.704.077,48	30
5	UTM ETRS89	566.163,00	4.704.093,34	30
6	UTM ETRS89	566.163,37	4.704.094,27	30
7	UTM ETRS89	566.177,44	4.704.119,86	30
8	UTM ETRS89	566.178,02	4.704.145,39	30
9	UTM ETRS89	565.911,73	4.704.135,06	30
10	UTM ETRS89	565.906,50	4.704.244,53	30
11	UTM ETRS89	565.827,07	4.704.242,33	30
12	UTM ETRS89	565.825,55	4.704.314,94	30
13	UTM ETRS89	565.790,06	4.704.314,20	30
14	UTM ETRS89	565.758,10	4.704.199,18	30
15	UTM ETRS89	565.756,71	4.704.193,49	30
16	UTM ETRS89	565.755,71	4.704.187,89	30
17	UTM ETRS89	565.755,07	4.704.182,23	30
18	UTM ETRS89	565.754,79	4.704.176,55	30
19	UTM ETRS89	565.754,86	4.704.170,86	30
20	UTM ETRS89	565.755,30	4.704.165,19	30
21	UTM ETRS89	565.756,10	4.704.159,55	30
22	UTM ETRS89	565.757,27	4.704.153,87	30
23	UTM ETRS89	565.757,73	4.704.152,05	30
24	UTM ETRS89	565.786,75	4.704.041,36	30
25	UTM ETRS89	565.788,22	4.704.035,00	30
26	UTM ETRS89	565.789,35	4.704.028,14	30
27	UTM ETRS89	565.790,05	4.704.021,22	30
28	UTM ETRS89	565.790,31	4.704.014,27	30
29	UTM ETRS89	565.790,14	4.704.007,31	30
30	UTM ETRS89	565.789,52	4.704.000,38	30
31	UTM ETRS89	565.788,47	4.703.993,51	30
32	UTM ETRS89	565.787,01	4.703.986,87	30
33	UTM ETRS89	565.739,70	4.703.799,23	30
34	UTM ETRS89	565.739,67	4.703.798,98	30
35	UTM ETRS89	565.739,64	4.703.798,69	30
36	UTM ETRS89	565.739,64	4.703.798,43	30
37	UTM ETRS89	565.739,65	4.703.798,17	30
38	UTM ETRS89	565.739,68	4.703.797,90	30
39	UTM ETRS89	565.739,73	4.703.797,64	30
40	UTM ETRS89	565.739,80	4.703.797,38	30
41	UTM ETRS89	565.739,88	4.703.797,13	30
42	UTM ETRS89	565.739,98	4.703.796,88	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
43	UTM ETRS89	565.740,09	4.703.796,64	30
44	UTM ETRS89	565.740,23	4.703.796,41	30
45	UTM ETRS89	565.740,37	4.703.796,19	30
46	UTM ETRS89	565.740,53	4.703.795,97	30
47	UTM ETRS89	565.740,71	4.703.795,77	30
48	UTM ETRS89	565.740,90	4.703.795,58	30
49	UTM ETRS89	565.741,09	4.703.795,41	30
50	UTM ETRS89	565.741,31	4.703.795,24	30
51	UTM ETRS89	565.741,53	4.703.795,10	30
52	UTM ETRS89	565.741,76	4.703.794,96	30
53	UTM ETRS89	565.742,00	4.703.794,85	30
54	UTM ETRS89	565.742,25	4.703.794,74	30
55	UTM ETRS89	565.742,50	4.703.794,66	30
56	UTM ETRS89	565.742,76	4.703.794,59	30
57	UTM ETRS89	565.743,02	4.703.794,54	30
58	UTM ETRS89	565.743,28	4.703.794,51	30
59	UTM ETRS89	565.743,55	4.703.794,50	30
60	UTM ETRS89	565.743,81	4.703.794,50	30
61	UTM ETRS89	565.744,08	4.703.794,52	30
62	UTM ETRS89	565.744,17	4.703.794,53	30
63	UTM ETRS89	565.744,26	4.703.794,56	30
64	UTM ETRS89	565.744,36	4.703.794,59	30
65	UTM ETRS89	565.828,88	4.703.827,53	30
66	UTM ETRS89	565.829,86	4.703.827,87	30
67	UTM ETRS89	565.835,39	4.703.829,78	30
68	UTM ETRS89	565.842,10	4.703.831,62	30
69	UTM ETRS89	565.848,91	4.703.833,05	30
70	UTM ETRS89	565.855,80	4.703.834,03	30
71	UTM ETRS89	565.862,57	4.703.834,57	30
72	UTM ETRS89	565.928,61	4.703.837,72	30
73	UTM ETRS89	565.934,73	4.703.837,84	30
74	UTM ETRS89	565.941,66	4.703.837,56	30
75	UTM ETRS89	565.948,58	4.703.836,84	30
76	UTM ETRS89	565.955,44	4.703.835,68	30
77	UTM ETRS89	565.962,22	4.703.834,09	30
78	UTM ETRS89	565.968,72	4.703.832,12	30
79	UTM ETRS89	566.001,67	4.703.821,01	30
80	UTM ETRS89	566.101,52	4.703.787,32	30
81	UTM ETRS89	566.105,89	4.703.785,74	30
82	UTM ETRS89	566.106,55	4.703.785,46	30
83	UTM ETRS89	566.112,25	4.703.783,06	30
84	UTM ETRS89	566.118,47	4.703.779,95	30
85	UTM ETRS89	566.124,49	4.703.776,46	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
86	UTM ETRS89	566.130,27	4.703.772,59	30
87	UTM ETRS89	566.135,67	4.703.768,46	30
88	UTM ETRS89	566.197,94	4.703.717,66	30
89	UTM ETRS89	566.192,80	4.703.724,83	30
90	UTM ETRS89	566.178,73	4.703.749,27	30
91	UTM ETRS89	566.142,15	4.703.788,84	30
92	UTM ETRS89	566.136,87	4.703.799,39	30
93	UTM ETRS89	566.120,99	4.703.819,81	30
94	UTM ETRS89	566.120,68	4.703.821,61	30
95	UTM ETRS89	566.121,62	4.703.823,39	30
96	UTM ETRS89	566.123,44	4.703.824,23	30
97	UTM ETRS89	566.124,90	4.703.823,90	30
98	UTM ETRS89	566.125,73	4.703.823,39	30
99	UTM ETRS89	566.142,41	4.703.808,99	30
100	UTM ETRS89	566.147,64	4.703.801,52	30
101	UTM ETRS89	566.166,54	4.703.784,79	30
102	UTM ETRS89	566.181,27	4.703.775,95	30
103	UTM ETRS89	566.190,40	4.703.769,87	30
104	UTM ETRS89	566.245,08	4.703.724,93	30
105	UTM ETRS89	566.255,91	4.703.713,32	30
106	UTM ETRS89	566.269,65	4.703.688,14	30
107	UTM ETRS89	566.274,80	4.703.671,94	30
108	UTM ETRS89	566.289,62	4.703.651,93	30
109	UTM ETRS89	566.296,96	4.703.634,59	30
110	UTM ETRS89	566.304,02	4.703.636,35	30
111	UTM ETRS89	566.305,69	4.703.635,99	30
112	UTM ETRS89	566.306,64	4.703.634,95	30
113	UTM ETRS89	566.327,78	4.703.603,24	30
114	UTM ETRS89	566.327,99	4.703.602,30	30
115	UTM ETRS89	566.330,02	4.703.583,36	30
116	UTM ETRS89	566.330,54	4.703.582,16	30
117	UTM ETRS89	566.331,88	4.703.577,74	30
118	UTM ETRS89	566.332,38	4.703.575,02	30
119	UTM ETRS89	566.332,71	4.703.573,19	30
120	UTM ETRS89	566.332,99	4.703.568,78	30
121	UTM ETRS89	566.332,04	4.703.491,09	30
122	UTM ETRS89	566.340,86	4.703.496,23	30
123	UTM ETRS89	566.342,22	4.703.496,39	30
124	UTM ETRS89	566.342,83	4.703.496,21	30
125	UTM ETRS89	566.342,83	4.703.496,21	30
126	UTM ETRS89	566.384,29	4.703.483,86	30
127	UTM ETRS89	566.421,61	4.703.474,09	30
128	UTM ETRS89	566.449,87	4.703.462,24	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
129	UTM ETRS89	566.450,71	4.703.461,18	30
130	UTM ETRS89	566.451,03	4.703.460,23	30
131	UTM ETRS89	566.452,03	4.703.454,27	30
132	UTM ETRS89	566.451,47	4.703.452,57	30
133	UTM ETRS89	566.450,27	4.703.451,73	30
134	UTM ETRS89	566.449,36	4.703.451,45	30
135	UTM ETRS89	566.436,82	4.703.449,78	30
136	UTM ETRS89	566.435,20	4.703.448,62	30
137	UTM ETRS89	566.432,20	4.703.446,48	30
138	UTM ETRS89	566.431,86	4.703.444,79	30
139	UTM ETRS89	566.433,55	4.703.443,10	30
140	UTM ETRS89	566.452,18	4.703.440,56	30
141	UTM ETRS89	566.477,12	4.703.434,33	30
142	UTM ETRS89	566.478,25	4.703.433,77	30
143	UTM ETRS89	566.494,69	4.703.420,79	30
144	UTM ETRS89	566.515,75	4.703.412,89	30
145	UTM ETRS89	566.538,29	4.703.399,37	30
146	UTM ETRS89	566.567,91	4.703.375,13	30
147	UTM ETRS89	566.585,07	4.703.353,46	30
148	UTM ETRS89	566.596,85	4.703.332,41	30
149	UTM ETRS89	566.596,85	4.703.332,41	30
150	UTM ETRS89	566.597,22	4.703.331,76	30
151	UTM ETRS89	566.597,35	4.703.331,52	30
152	UTM ETRS89	566.613,82	4.703.315,92	30
153	UTM ETRS89	566.625,29	4.703.305,33	30
154	UTM ETRS89	566.625,82	4.703.304,85	30
155	UTM ETRS89	566.626,24	4.703.303,56	30
156	UTM ETRS89	566.626,24	4.703.303,54	30
157	UTM ETRS89	566.626,24	4.703.303,54	30
158	UTM ETRS89	566.626,21	4.703.302,53	30
159	UTM ETRS89	566.625,47	4.703.298,81	30
160	UTM ETRS90	566.625,60	4.703.298,81	30
161	UTM ETRS91	566.634,82	4.703.298,57	30
162	UTM ETRS92	566.638,73	4.703.298,35	30
163	UTM ETRS93	566.644,34	4.703.297,66	30
164	UTM ETRS94	566.649,93	4.703.296,49	30
165	UTM ETRS95	566.655,41	4.703.294,87	30
166	UTM ETRS96	566.660,56	4.703.292,89	30
167	UTM ETRS97	566.666,61	4.703.290,26	30
168	UTM ETRS98	566.702,21	4.703.274,81	30
169	UTM ETRS99	566.702,75	4.703.274,56	30
170	UTM ETRS100	566.703,54	4.703.274,17	30
171	UTM ETRS101	566.708,80	4.703.271,60	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
172	UTM ETRS102	566.714,85	4.703.268,16	30
173	UTM ETRS103	566.720,66	4.703.264,34	30
174	UTM ETRS104	566.726,10	4.703.260,26	30
175	UTM ETRS105	566.827,46	4.703.179,00	30
176	UTM ETRS106	566.831,61	4.703.175,50	30
177	UTM ETRS107	566.836,64	4.703.170,74	30
178	UTM ETRS108	566.841,38	4.703.165,65	30
179	UTM ETRS109	566.845,79	4.703.160,27	30
180	UTM ETRS110	566.849,76	4.703.154,75	30
181	UTM ETRS111	566.929,16	4.703.036,62	30
182	UTM ETRS112	566.930,33	4.703.034,85	30
183	UTM ETRS113	566.933,86	4.703.028,98	30
184	UTM ETRS114	566.937,06	4.703.022,81	30
185	UTM ETRS115	566.939,86	4.703.016,44	30
186	UTM ETRS116	566.942,26	4.703.009,91	30
187	UTM ETRS117	566.944,24	4.703.003,24	30
188	UTM ETRS118	566.945,79	4.702.996,46	30
189	UTM ETRS119	566.946,91	4.702.989,60	30
190	UTM ETRS120	566.947,58	4.702.982,82	30
191	UTM ETRS121	566.948,43	4.702.969,72	30
192	UTM ETRS122	566.948,54	4.702.969,05	30
193	UTM ETRS123	566.948,60	4.702.968,87	30
194	UTM ETRS124	566.948,70	4.702.968,57	30
195	UTM ETRS125	566.948,82	4.702.968,28	30
196	UTM ETRS126	566.948,97	4.702.968,00	30
197	UTM ETRS127	566.949,13	4.702.967,73	30
198	UTM ETRS128	566.949,31	4.702.967,47	30
199	UTM ETRS129	566.949,50	4.702.967,21	30
200	UTM ETRS130	566.949,71	4.702.966,98	30
201	UTM ETRS131	566.949,93	4.702.966,76	30
202	UTM ETRS132	566.950,17	4.702.966,55	30
203	UTM ETRS133	566.950,42	4.702.966,36	30
204	UTM ETRS134	566.950,68	4.702.966,18	30
205	UTM ETRS135	566.950,96	4.702.966,02	30
206	UTM ETRS136	566.951,24	4.702.965,88	30
207	UTM ETRS137	566.951,53	4.702.965,75	30
208	UTM ETRS138	566.951,83	4.702.965,65	30
209	UTM ETRS139	566.952,13	4.702.965,56	30
210	UTM ETRS140	566.952,44	4.702.965,49	30
211	UTM ETRS141	566.952,75	4.702.965,45	30
212	UTM ETRS142	566.953,07	4.702.965,42	30
213	UTM ETRS143	566.953,38	4.702.965,41	30
214	UTM ETRS144	566.953,70	4.702.965,42	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
215	UTM ETRS145	566.954,01	4.702.965,45	30
216	UTM ETRS146	566.954,33	4.702.965,51	30
217	UTM ETRS147	566.954,63	4.702.965,58	30
218	UTM ETRS148	566.954,93	4.702.965,67	30
219	UTM ETRS149	566.955,23	4.702.965,78	30
220	UTM ETRS150	566.955,59	4.702.965,94	30
221	UTM ETRS151	566.955,79	4.702.966,03	30
222	UTM ETRS152	566.997,58	4.702.988,72	30
223	UTM ETRS153	567.001,64	4.702.991,13	30
224	UTM ETRS154	567.005,36	4.702.993,73	30
225	UTM ETRS155	567.008,87	4.702.996,60	30
226	UTM ETRS156	567.012,15	4.702.999,73	30
227	UTM ETRS157	567.014,31	4.703.002,14	30
228	UTM ETRS158	567.015,18	4.703.003,10	30
229	UTM ETRS159	567.015,80	4.703.003,90	30
230	UTM ETRS160	567.017,95	4.703.006,69	30
231	UTM ETRS161	567.020,45	4.703.010,47	30
232	UTM ETRS162	567.022,92	4.703.014,93	30
233	UTM ETRS163	567.023,39	4.703.015,98	30
234	UTM ETRS164	567.023,63	4.703.016,53	30
235	UTM ETRS165	567.024,53	4.703.018,54	30
236	UTM ETRS166	567.024,62	4.703.018,77	30
237	UTM ETRS167	567.024,77	4.703.019,18	30
238	UTM ETRS168	567.026,12	4.703.022,82	30
239	UTM ETRS169	567.027,34	4.703.027,03	30
240	UTM ETRS170	567.052,94	4.703.128,47	30
241	UTM ETRS171	567.039,24	4.703.122,99	30
242	UTM ETRS172	567.020,36	4.703.121,73	30
243	UTM ETRS173	567.003,86	4.703.123,00	30
244	UTM ETRS174	566.997,54	4.703.125,81	30
245	UTM ETRS175	566.997,54	4.703.125,81	30
246	UTM ETRS176	566.992,00	4.703.128,27	30
247	UTM ETRS177	566.991,29	4.703.129,00	30
248	UTM ETRS178	566.979,99	4.703.144,08	30
249	UTM ETRS179	566.976,60	4.703.148,59	30
250	UTM ETRS180	566.960,69	4.703.178,15	30
251	UTM ETRS181	566.950,83	4.703.196,45	30
252	UTM ETRS182	566.950,25	4.703.199,11	30
253	UTM ETRS183	566.943,55	4.703.229,57	30
254	UTM ETRS184	566.923,35	4.703.285,46	30
255	UTM ETRS185	566.881,71	4.703.330,67	30
256	UTM ETRS186	566.879,70	4.703.331,21	30
257	UTM ETRS187	566.863,78	4.703.335,45	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
258	UTM ETRS188	566.862,88	4.703.336,22	30
259	UTM ETRS189	566.828,94	4.703.375,01	30
260	UTM ETRS190	566.793,45	4.703.413,68	30
261	UTM ETRS191	566.792,13	4.703.415,37	30
262	UTM ETRS192	566.785,77	4.703.423,52	30
263	UTM ETRS193	566.770,87	4.703.452,10	30
264	UTM ETRS194	566.753,86	4.703.477,64	30
265	UTM ETRS195	566.733,87	4.703.495,28	30
266	UTM ETRS196	566.700,74	4.703.497,74	30
267	UTM ETRS197	566.699,57	4.703.498,56	30
268	UTM ETRS198	566.679,72	4.703.518,42	30
269	UTM ETRS199	566.666,61	4.703.533,00	30
270	UTM ETRS200	566.646,26	4.703.555,63	30
271	UTM ETRS201	566.645,60	4.703.556,81	30
272	UTM ETRS202	566.643,06	4.703.565,70	30
273	UTM ETRS203	566.641,95	4.703.574,63	30
274	UTM ETRS204	566.637,54	4.703.578,16	30
275	UTM ETRS205	566.634,67	4.703.578,16	30
276	UTM ETRS206	566.634,67	4.703.578,16	30
277	UTM ETRS207	566.630,63	4.703.578,16	30
278	UTM ETRS208	566.618,97	4.703.572,32	30
279	UTM ETRS209	566.618,59	4.703.572,13	30
280	UTM ETRS210	566.600,85	4.703.567,90	30
281	UTM ETRS211	566.596,43	4.703.566,85	30
282	UTM ETRS212	566.596,42	4.703.566,85	30
283	UTM ETRS213	566.592,73	4.703.565,97	30
284	UTM ETRS214	566.591,65	4.703.565,31	30
285	UTM ETRS215	566.576,70	4.703.556,10	30
286	UTM ETRS216	566.567,08	4.703.553,35	30
287	UTM ETRS217	566.565,94	4.703.553,53	30
288	UTM ETRS218	566.565,16	4.703.553,90	30
289	UTM ETRS219	566.557,52	4.703.559,00	30
290	UTM ETRS220	566.530,99	4.703.584,28	30
291	UTM ETRS221	566.519,62	4.703.605,76	30
292	UTM ETRS222	566.519,28	4.703.606,98	30
293	UTM ETRS223	566.492,20	4.703.695,69	30
294	UTM ETRS224	566.483,12	4.703.701,43	30
295	UTM ETRS225	566.479,62	4.703.706,45	30
296	UTM ETRS226	566.463,04	4.703.743,00	30
297	UTM ETRS227	566.459,97	4.703.784,90	30
298	UTM ETRS228	566.431,93	4.703.787,45	30
299	UTM ETRS229	566.414,54	4.703.802,57	30
300	UTM ETRS230	566.413,90	4.703.802,94	30

RECINTO SUBCAMPOS 7 Y 8				
301	UTM ETRS231	566.413,35	4.703.803,61	30
302	UTM ETRS232	566.409,50	4.703.806,96	30
303	UTM ETRS233	566.403,04	4.703.816,22	30
304	UTM ETRS234	566.402,11	4.703.817,36	30
305	UTM ETRS235	566.393,20	4.703.840,28	30
306	UTM ETRS236	566.392,08	4.703.844,88	30
307	UTM ETRS237	566.392,08	4.703.844,88	30
308	UTM ETRS238	566.390,14	4.703.852,84	30
309	UTM ETRS239	566.387,27	4.703.864,59	30
310	UTM ETRS240	566.379,90	4.703.870,91	30
311	UTM ETRS241	566.378,36	4.703.871,27	30
312	UTM ETRS242	566.364,95	4.703.874,36	30
313	UTM ETRS243	566.342,93	4.703.873,14	30
314	UTM ETRS244	566.332,67	4.703.873,74	30
315	UTM ETRS245	566.332,67	4.703.873,74	30
316	UTM ETRS246	566.332,40	4.703.873,76	30
317	UTM ETRS247	566.321,28	4.703.874,41	30
318	UTM ETRS248	566.297,05	4.703.883,35	30
319	UTM ETRS249	566.279,05	4.703.894,93	30
320	UTM ETRS250	566.256,45	4.703.922,56	30
321	UTM ETRS251	566.248,40	4.703.932,92	30
322	UTM ETRS252	566.238,86	4.703.935,31	30
323	UTM ETRS253	566.237,88	4.703.936,21	30
324	UTM ETRS254	566.201,65	4.703.982,46	30
325	UTM ETRS255	566.201,27	4.703.983,95	30
326	UTM ETRS256	566.201,64	4.703.985,14	30
327	UTM ETRS257	566.210,52	4.704.004,02	30
328	UTM ETRS258	566.209,51	4.704.005,59	30
329	UTM ETRS259	566.208,30	4.704.006,87	30
330	UTM ETRS260	566.208,30	4.704.006,87	30
331	UTM ETRS261	566.192,10	4.704.024,09	30

RECINTO SUBCAMPOS 9 Y 10				
nº Punto	Coordenadas	X	Y	Huso
1	UTM ETRS89	565.121,37	4.703.468,53	30
2	UTM ETRS89	565.120,82	4.703.468,70	30
3	UTM ETRS89	565.120,35	4.703.469,02	30
4	UTM ETRS89	565.119,98	4.703.469,46	30
5	UTM ETRS89	565.119,75	4.703.469,99	30
6	UTM ETRS89	565.119,69	4.703.470,56	30
7	UTM ETRS89	565.119,80	4.703.474,88	30
8	UTM ETRS89	565.119,82	4.703.475,12	30
9	UTM ETRS89	565.124,80	4.703.509,41	30
10	UTM ETRS89	565.124,80	4.703.509,43	30
11	UTM ETRS89	565.129,89	4.703.545,89	30
12	UTM ETRS89	565.129,91	4.703.546,12	30
13	UTM ETRS89	565.131,18	4.703.561,47	30
14	UTM ETRS89	565.131,20	4.703.561,68	30
15	UTM ETRS89	565.133,16	4.703.571,91	30
16	UTM ETRS89	565.133,20	4.703.572,08	30
17	UTM ETRS89	565.137,68	4.703.587,99	30
18	UTM ETRS89	565.137,83	4.703.588,89	30
19	UTM ETRS89	565.138,26	4.703.598,18	30
20	UTM ETRS89	565.138,29	4.703.598,48	30
21	UTM ETRS89	565.141,37	4.703.613,79	30
22	UTM ETRS89	565.141,43	4.703.614,18	30
23	UTM ETRS89	565.143,14	4.703.631,09	30
24	UTM ETRS89	565.143,27	4.703.631,62	30
25	UTM ETRS89	565.148,05	4.703.643,72	30
26	UTM ETRS89	565.148,20	4.703.644,20	30
27	UTM ETRS89	565.151,69	4.703.657,94	30
28	UTM ETRS89	565.151,72	4.703.658,06	30
29	UTM ETRS89	565.156,48	4.703.672,86	30
30	UTM ETRS89	565.156,50	4.703.672,90	30
31	UTM ETRS89	565.161,18	4.703.687,97	30
32	UTM ETRS89	565.161,20	4.703.688,05	30
33	UTM ETRS89	565.167,72	4.703.710,58	30
34	UTM ETRS89	565.167,72	4.703.710,60	30
35	UTM ETRS89	565.173,31	4.703.729,20	30
36	UTM ETRS89	565.173,35	4.703.729,31	30
37	UTM ETRS89	565.177,54	4.703.744,87	30
38	UTM ETRS89	565.177,86	4.703.745,54	30
39	UTM ETRS89	565.182,82	4.703.752,23	30
40	UTM ETRS89	565.182,86	4.703.752,28	30
41	UTM ETRS89	565.189,27	4.703.761,25	30
42	UTM ETRS89	565.189,27	4.703.761,25	30

RECINTO SUBCAMPOS 9 Y 10				
43	UTM ETRS89	565.198,90	4.703.774,65	30
44	UTM ETRS89	565.198,92	4.703.774,66	30
45	UTM ETRS89	565.208,80	4.703.788,56	30
46	UTM ETRS89	565.220,23	4.703.804,72	30
47	UTM ETRS89	565.220,24	4.703.804,75	30
48	UTM ETRS89	565.226,82	4.703.813,77	30
49	UTM ETRS89	565.229,32	4.703.817,21	30
50	UTM ETRS89	565.229,44	4.703.817,37	30
51	UTM ETRS89	565.231,19	4.703.820,05	30
52	UTM ETRS89	565.235,71	4.703.826,95	30
53	UTM ETRS89	565.235,81	4.703.827,11	30
54	UTM ETRS89	565.240,04	4.703.834,28	30
55	UTM ETRS89	565.240,10	4.703.834,40	30
56	UTM ETRS89	565.246,85	4.703.846,78	30
57	UTM ETRS89	565.246,92	4.703.846,89	30
58	UTM ETRS89	565.256,86	4.703.862,69	30
59	UTM ETRS89	565.256,88	4.703.862,72	30
60	UTM ETRS89	565.265,57	4.703.876,79	30
61	UTM ETRS89	565.265,62	4.703.876,86	30
62	UTM ETRS89	565.267,08	4.703.879,01	30
63	UTM ETRS89	565.274,41	4.703.889,77	30
64	UTM ETRS89	565.274,51	4.703.889,93	30
65	UTM ETRS89	565.283,12	4.703.903,94	30
66	UTM ETRS89	565.283,12	4.703.903,95	30
67	UTM ETRS89	565.291,86	4.703.918,00	30
68	UTM ETRS89	565.300,73	4.703.932,37	30
69	UTM ETRS89	565.300,74	4.703.932,40	30
70	UTM ETRS89	565.309,43	4.703.945,97	30
71	UTM ETRS89	565.309,46	4.703.946,01	30
72	UTM ETRS89	565.325,23	4.703.969,22	30
73	UTM ETRS89	565.325,25	4.703.969,24	30
74	UTM ETRS89	565.337,55	4.703.987,64	30
75	UTM ETRS89	565.337,58	4.703.987,69	30
76	UTM ETRS89	565.347,40	4.704.001,50	30
77	UTM ETRS89	565.347,59	4.704.001,80	30
78	UTM ETRS89	565.356,39	4.704.016,83	30
79	UTM ETRS89	565.356,45	4.704.016,92	30
80	UTM ETRS89	565.363,61	4.704.027,80	30
81	UTM ETRS89	565.363,69	4.704.027,91	30
82	UTM ETRS89	565.374,48	4.704.042,15	30
83	UTM ETRS89	565.374,66	4.704.042,42	30
84	UTM ETRS89	565.384,08	4.704.057,18	30
85	UTM ETRS89	565.384,14	4.704.057,28	30

RECINTO SUBCAMPOS 9 Y 10				
86	UTM ETRS89	565.398,70	4.704.077,38	30
87	UTM ETRS89	565.398,72	4.704.077,42	30
88	UTM ETRS89	565.407,45	4.704.089,79	30
89	UTM ETRS89	565.407,53	4.704.089,92	30
90	UTM ETRS89	565.414,98	4.704.101,41	30
91	UTM ETRS89	565.415,00	4.704.101,45	30
92	UTM ETRS89	565.424,25	4.704.116,10	30
93	UTM ETRS89	565.424,26	4.704.116,11	30
94	UTM ETRS89	565.434,77	4.704.132,49	30
95	UTM ETRS89	565.434,79	4.704.132,53	30
96	UTM ETRS89	565.440,40	4.704.140,87	30
97	UTM ETRS89	565.440,85	4.704.141,35	30
98	UTM ETRS89	565.441,43	4.704.141,65	30
99	UTM ETRS89	565.441,56	4.704.141,68	30
100	UTM ETRS89	565.476,00	4.704.008,85	30
101	UTM ETRS89	565.479,94	4.703.993,66	30
102	UTM ETRS89	565.349,47	4.703.882,12	30
103	UTM ETRS89	565.348,73	4.703.881,23	30
104	UTM ETRS89	565.348,38	4.703.880,30	30
105	UTM ETRS89	565.348,35	4.703.879,31	30
106	UTM ETRS89	565.348,66	4.703.878,36	30
107	UTM ETRS89	565.349,36	4.703.877,43	30
108	UTM ETRS89	565.384,29	4.703.844,37	30
109	UTM ETRS89	565.400,22	4.703.829,29	30
110	UTM ETRS89	565.401,05	4.703.828,70	30
111	UTM ETRS89	565.401,87	4.703.828,43	30
112	UTM ETRS89	565.402,74	4.703.828,41	30
113	UTM ETRS89	565.403,58	4.703.828,64	30
114	UTM ETRS89	565.404,45	4.703.829,18	30
115	UTM ETRS89	565.507,98	4.703.917,69	30
116	UTM ETRS89	565.508,05	4.703.917,74	30
117	UTM ETRS89	565.511,61	4.703.913,20	30
118	UTM ETRS89	565.511,73	4.703.913,05	30
119	UTM ETRS89	565.511,93	4.703.912,80	30
120	UTM ETRS89	565.516,34	4.703.907,86	30
121	UTM ETRS89	565.516,53	4.703.907,65	30
122	UTM ETRS89	565.520,23	4.703.903,95	30
123	UTM ETRS89	565.520,32	4.703.903,86	30
124	UTM ETRS89	565.523,97	4.703.900,38	30
125	UTM ETRS89	565.534,10	4.703.890,74	30
126	UTM ETRS89	565.535,01	4.703.889,87	30
127	UTM ETRS89	565.563,18	4.703.863,05	30
128	UTM ETRS89	565.563,05	4.703.862,89	30

RECINTO SUBCAMPOS 9 Y 10				
129	UTM ETRS89	565.432,27	4.703.751,09	30
130	UTM ETRS89	565.431,66	4.703.750,41	30
131	UTM ETRS89	565.431,25	4.703.749,59	30
132	UTM ETRS89	565.306,34	4.703.393,52	30
133	UTM ETRS89	565.306,07	4.703.393,00	30
134	UTM ETRS89	565.305,67	4.703.392,58	30
135	UTM ETRS89	565.305,16	4.703.392,30	30
136	UTM ETRS89	565.304,59	4.703.392,18	30
137	UTM ETRS89	565.304,01	4.703.392,23	30
138	UTM ETRS89	565.303,46	4.703.392,44	30
139	UTM ETRS89	565.200,39	4.703.451,36	30
140	UTM ETRS89	565.190,04	4.703.457,28	30
141	UTM ETRS89	565.188,69	4.703.457,75	30
142	UTM ETRS89	565.121,37	4.703.468,53	30

ANEXO 3. ESTIMACIÓN ENERGÍA GENERADA

PVSYST 7.0.14		21/10/20		Page 1/7	
Grid-Connected System: Simulation parameters					
Project : Los Arcos Mendavia					
Geographical Site		Los Arcos Mendavia		Country Spain	
Situation		Latitude 42.49° N		Longitude -2.18° W	
Time defined as		Legal Time		Time zone UT+1	
		Albedo		Altitude 409 m	
		0.20			
Meteo data:		Los Arcos Mendavia		MeteoNorm file - Synthetic	
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2					
		Simulation date		21/10/20 17h49	
Simulation parameters					
		System type Tracking system with backtracking			
Tracking plane, tilted axis		Axis Tilt 0°		Axis azimuth 0°	
Rotation Limitations		Minimum Phi -55°		Maximum Phi 55°	
		Tracking algorithm Irradiance optimization			
Models used					
		Transposition Perez		Diffuse Perez, Meteonorm separate	
		Circumsolar			
Horizon					
		Average Height 2.5°			
Near Shadings					
		According to module strings		Electrical effect 100 %	
User's needs :					
		Unlimited load (grid)			
Grid power limitation					
		Active Power 45.0 MW		Pnom ratio 1.111	
Power factor		Cos(phi) 0.958 leading		Phi 16.7°	
PV Arrays Characteristics (2 kinds of array defined)					
PV module		Si-mono Model		JKM520M-7TL4-V	
Custom parameters definition		Manufacturer		Generic	
Sub-arrays					
#1 - Sub-array #1					
Number of PV modules		In series 28 modules		In parallel 3114 strings	
Total number of PV modules		nb. modules 87192		Unit Nom. Power 520 Wp	
Array global power		Nominal (STC) 45340 kWp		At operating cond. 41358 kWp (50°C)	
Array operating characteristics (50°C)		U mpp 1027 V		I mpp 40252 A	
#2 - Sub-array #2					
Number of PV modules		In series 28 modules		In parallel 320 strings	
Total number of PV modules		nb. modules 8960		Unit Nom. Power 520 Wp	
Array global power		Nominal (STC) 4659 kWp		At operating cond. 4250 kWp (50°C)	
Array operating characteristics (50°C)		U mpp 1027 V		I mpp 4136 A	
Total Arrays global power					
		Nominal (STC) 49999 kWp		Total 96152 modules	
		Module area 243151 m²		Cell area 228596 m²	
Sub-arrays - Inverters					
#1 - Sub-array #1					
Custom parameters definition		Model		FS3190K_600V_20190103	
Characteristics		Manufacturer		Generic	
Inverter pack		Unit Nom. Power		3300 kVA	
		Total power		42900 kVA	
		Nb. of inverters		13 units	
		Oper. Voltage		849-1310 V	
		Pnom ratio		1.06	

PVSYST 7.0.14				21/10/20	Page 2/7				
Grid-Connected System: Simulation parameters									
#2 - Sub-array #2	Model	FS2125K_600V_20190103							
Custom parameters definition	Manufacturer	Generic							
Characteristics	Unit Nom. Power	2200 kVA	Oper. Voltage	849-1310 V					
Inverter pack	Total power	4400 kVA	Phom ratio	1.06					
	Nb. of inverters	2 units							
PV Array loss factors									
Array Soiling Losses			Loss Fraction	1.5 %					
Thermal Loss factor	Uc (const)	29.0 W/m ² K	Uv (wind)	0.0 W/m ² K / m/s					
Wiring Ohmic Loss	Array #1	0.34 mΩ	Loss Fraction	1.2 % at STC					
	Array #2	3.3 mΩ	Loss Fraction	1.2 % at STC					
	Global		Loss Fraction	1.2 % at STC					
LID - Light Induced Degradation			Loss Fraction	1.5 %					
Module Quality Loss			Loss Fraction	-0.8 %					
Module mismatch losses			Loss Fraction	1.0 % at MPP					
Strings Mismatch loss			Loss Fraction	0.10 %					
#1 - Sub-array #1	Incidence effect (IAM): User defined profile								
	0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.965	0.924	0.731	0.000
#2 - Sub-array #2	Incidence effect (IAM): User defined profile								
	0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.965	0.924	0.731	0.000
System loss factors									
AC wire loss inverter to transfo	Inverter voltage	600 Vac tri							
MV transfo	Grid Voltage	132 kV							
One MV transfo									
Operating losses at STC	Iron loss (24/24 Connexion)	98.36 kW	Loss Fraction	0.2 % at STC					
	Copper (resistive) loss	3 x 0.10 mΩ	Loss Fraction	1.4 % at STC					
MV line up to injection	MV Voltage	132 kV							
	Wires: 3 x 1000 mm ²	188458 m	Loss Fraction	1.00 % at STC					
Auxiliaries loss	constant (fans)	16.75 kW	... from Power thresh.	0.0 kW					

Grid-Connected System: Horizon definition

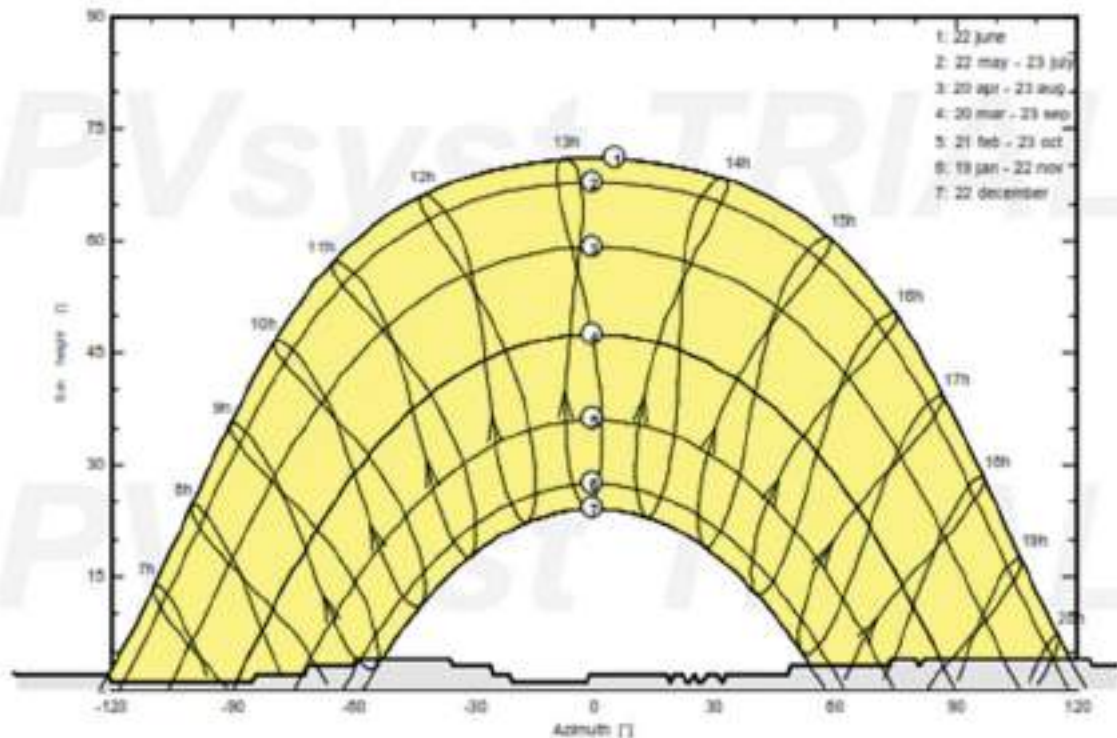
Project : Los Arcos Mendavia
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2

Main system parameters	System type	Tracking system with backtracking		
Horizon	Average Height	2.5°		
Near Shadings	According to module strings tracking, tilted axis, Axis Tilt	Electrical effect	100 %	
PV Field Orientation	0°	Axis azimuth	0°	
PV modules	Model	JKM520M-7TL4-V	Pnsm	520 Wp
PV Array	Nb. of modules	96152	Pnom total	49999 kWp
Inverter	Model	FS3190K_600V_20190103	Pnom	3300 kW ac
Inverter	Model	FS2125K_600V_20190103	Pnom	2200 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	15.0	Pnom total	47300 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		Cos(phi)	0.958 leading

Horizon	Average Height	2.5°	Diffuse Factor	0.98
	Albedo Factor	100%	Albedo Fraction	0.89

Height [°]	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0
Azimuth [°]	-180	-152	-151	-121	-120	-85	-84	-72	-71	-60	-59	-36
Height [°]	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0
Azimuth [°]	-35	-26	-25	-21	-20	-2	-1	18	19	20	22	23
Height [°]	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0
Azimuth [°]	24	25	26	27	28	31	32	33	48	49	73	74
Height [°]	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0		
Azimuth [°]	80	81	82	123	124	142	143	162	163	180		

Meteonorm horizon for LosArcosMendavia, Lat. = 0.000°, Long. = 0.000°

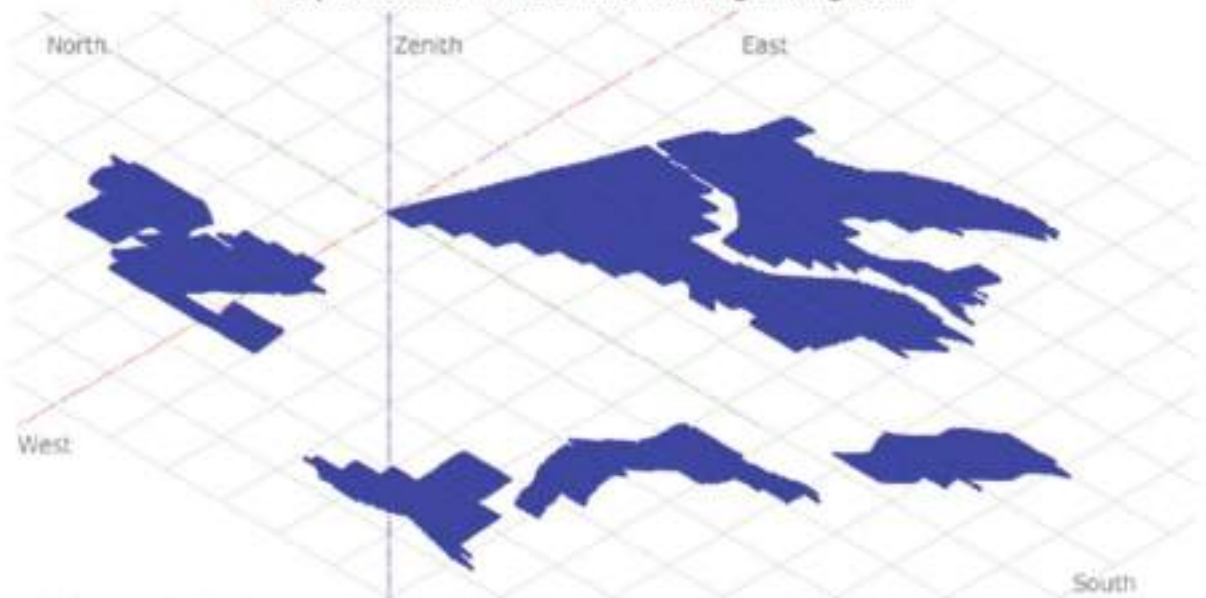


Grid-Connected System: Near shading definition

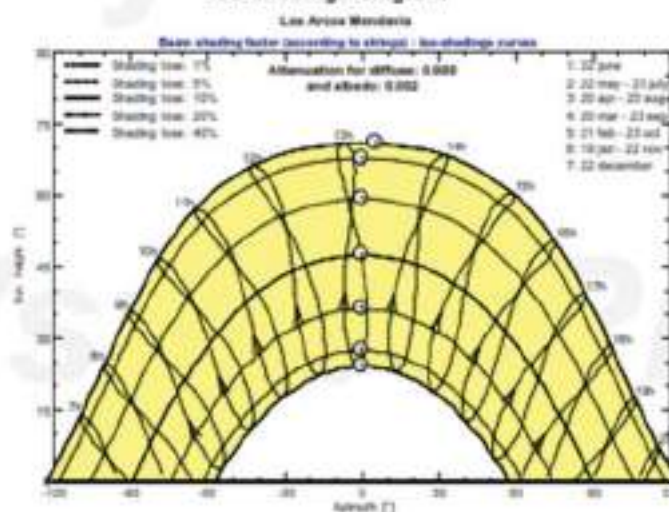
Project : Los Arcos Mendavia
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2

Main system parameters	System type	Tracking system with backtracking	
Horizon	Average Height	2.5°	
Near Shadings	According to module strings	Electrical effect	100 %
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	Axis azimuth	0°
PV modules	Model	Pnom	520 Wp
PV Array	Nb. of modules	Pnom total	49990 kWp
Inverter	Model	Pnom	3300 kW ac
Inverter	Model	Pnom	2200 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	Pnom total	47300 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)	Cos(phi)	0.958 leading

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



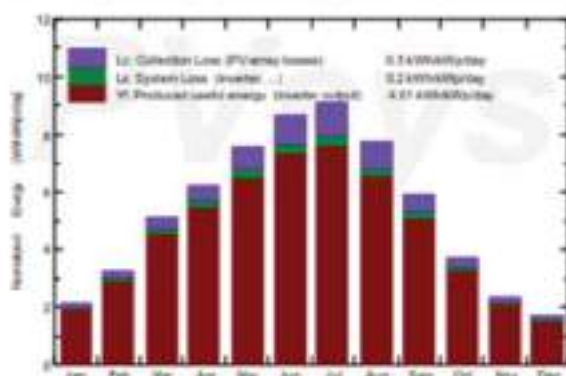
Grid-Connected System: Main results

Project : Los Arcos Mendavia
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2

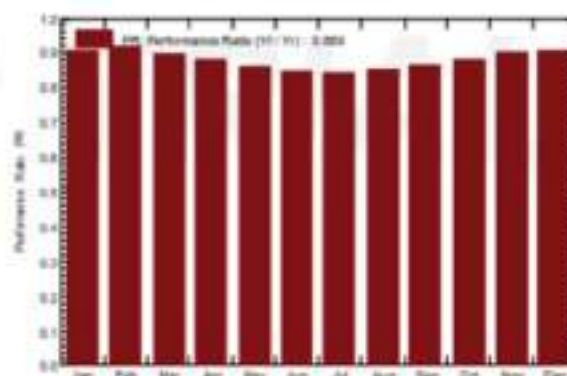
Main system parameters		System type	Tracking system with backtracking	
Horizon		Average Height	2.5°	
Near Shadings	According to module strings tracking, tilted axis, Axis Tilt		Electrical effect	100 %
PV Field Orientation		0°	Axis azimuth	0°
PV modules		Model JK520M-7TL4-V	Pnom	520 Wp
PV Array		Nb. of modules 96152	Pnom total	49999 kWp
Inverter		Model FS3190K_600V_20190103	Pnom	3300 kW ac
Inverter		Model FS2125K_600V_20190103	Pnom	2200 kW ac
Inverter pack		Nb. of units 15.0	Pnom total	47300 kW ac
User's needs		Unlimited load (grid)	Cos(phi)	0.958 leading

Main simulation results				
System Production	Produced Energy	84042 MWh/year	Specific prod.	1681 kWh/kWp/year
	Apparent energy	87743 MVAh	Perf. Ratio PR	86.91 %

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 49999 kWp



Performance Ratio PR



ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2 Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
January	48.4	20.52	5.92	66.7	64.1	3191	3029	0.908
February	69.9	27.83	7.02	90.0	86.9	4302	4120	0.913
March	119.6	54.51	10.12	157.9	152.3	7388	7090	0.898
April	145.0	65.53	12.22	186.9	181.2	8570	8228	0.880
May	178.2	74.39	16.42	234.4	227.1	10534	10114	0.863
June	198.2	80.17	20.93	259.9	252.4	11470	11028	0.849
July	211.1	70.43	22.51	281.1	273.3	12314	11828	0.842
August	190.2	74.30	22.28	239.2	232.3	10791	10180	0.830
September	134.3	58.06	18.54	178.2	172.5	8038	7719	0.866
October	87.9	41.25	14.81	118.0	112.1	5336	5108	0.883
November	54.1	28.82	9.14	70.0	68.1	3354	3193	0.904
December	41.2	25.12	5.97	51.0	50.8	2545	2404	0.907
Year	1468.2	630.74	13.88	1934.1	1873.4	87041	84042	0.869

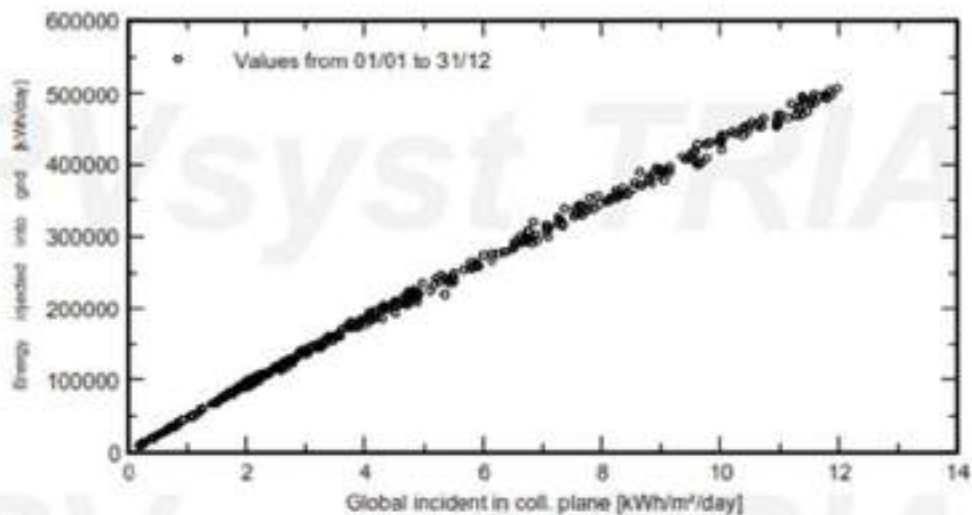
Legends: GlobHor: Global horizontal irradiation
 DiffHor: Horizontal diffuse irradiation
 T_Amb: T amb.
 GlobInc: Global incident in coll. plane
 GlobEff: Effective Global, corr. for IAM and shadings
 EArray: Effective energy at the output of the array
 E_Grid: Energy injected into grid
 PR: Performance Ratio

Grid-Connected System: Special graphs

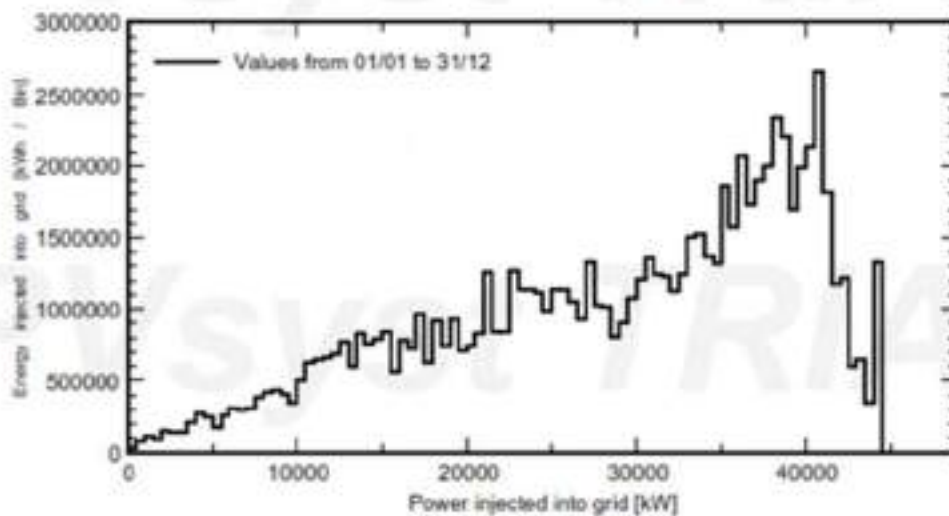
Project : Los Arcos Mendavia
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2

Main system parameters	System type	Tracking system with backtracking		
Horizon	Average Height	2.5°		
Near Shadings	According to module strings	Electrical effect	100 %	
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	Axis azimuth	0°	
PV modules	Model	P _{nom}	520 Wp	
PV Array	Nb. of modules	P _{nom total}	49999 kWp	
Inverter	Model	P _{nom}	3300 kW ac	
Inverter	Model	P _{nom}	2200 kW ac	
Inverter pack	Nb. of units	P _{nom total}	47300 kW ac	
User's needs	Unlimited load (grid)	Cos(phi)	0.958 leading	

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Grid-Connected System: Loss diagram

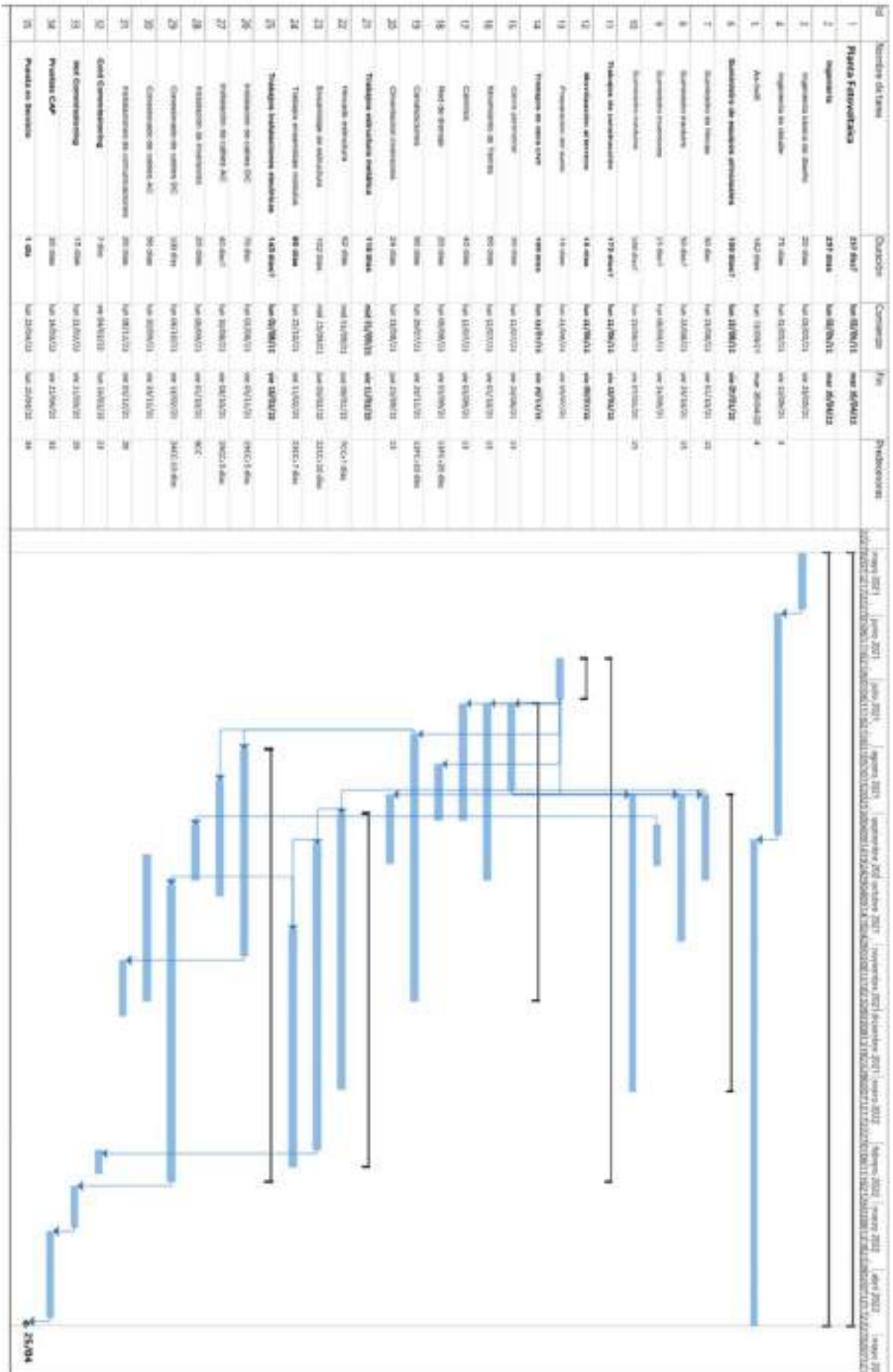
Project : Los Arcos Mendavia
Simulation variant : ESP - LosArcos Mendavia I - Tracker 1V56 6m - JK520M - FS3190&FS2125 - MN7- V2

Main system parameters	System type	Tracking system with backtracking		
Horizon	Average Height	2.5°		
Near Shadings	According to module strings tracking, tilted axis. Axis Tilt	Electrical effect	100 %	
PV Field Orientation	0°	Axis azimuth	0°	
PV modules	Model	JKM520M-7TL4-V	Pnom	520 Wp
PV Array	Nb. of modules	96152	Pnom total	49999 kWp
Inverter	Model	FS3190K_600V_20190103	Pnom	3300 kW ac
Inverter	Model	FS2125K_600V_20190103	Pnom	2200 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	15.0	Pnom total	47300 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)	Cos(phi)	0.958 leading	

Loss diagram over the whole year



2. PLANIFICACIÓN



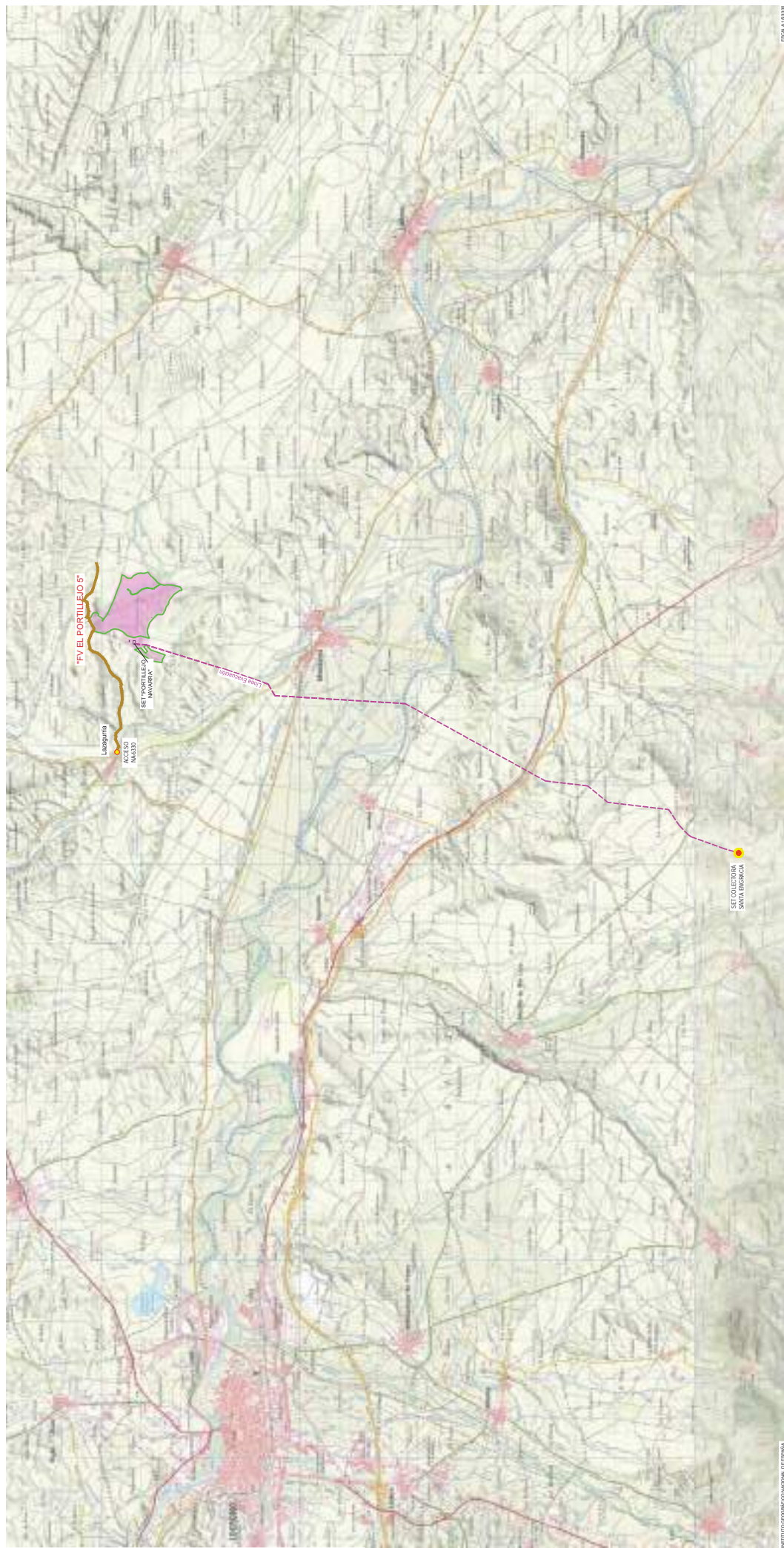
3. PRESUPUESTO

ARRAM CONSULTORES		CANTON DE SAN DOMINGO DE LOS COLORADOS		PROYECTO: PVFV.PRE		CANTON DE SAN DOMINGO DE LOS COLORADOS		PROYECTO: PVFV.PRE	
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. INSTALACION									
1.1	Instalacion de estructura	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
1.2	Instalacion de cableado	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
1.3	Instalacion de paneles	1.00	m2	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
1.4	Instalacion de baterias	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
1.5	Instalacion de otros	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
2. OBRAS DE OBRERA									
2.1	Obras de cimentacion	1.00	m3	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.2	Obras de muros	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.3	Obras de pisos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.4	Obras de techos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.5	Obras de pintura	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.6	Obras de carpinteria	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.7	Obras de electricidad	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.8	Obras de plomeria	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
2.9	Obras de otros	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
3. EQUIPOS Y MATERIALES									
3.1	Equipos de generacion	1.00	unidad	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
3.2	Materiales de cableado	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
3.3	Materiales de estructura	1.00	m2	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
3.4	Materiales de baterias	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
3.5	Materiales de otros	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
4. OBRAS DE OBRERA									
4.1	Obras de cimentacion	1.00	m3	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.2	Obras de muros	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.3	Obras de pisos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.4	Obras de techos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.5	Obras de pintura	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.6	Obras de carpinteria	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.7	Obras de electricidad	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.8	Obras de plomeria	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
4.9	Obras de otros	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
5. EQUIPOS Y MATERIALES									
5.1	Equipos de generacion	1.00	unidad	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
5.2	Materiales de cableado	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
5.3	Materiales de estructura	1.00	m2	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
5.4	Materiales de baterias	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
5.5	Materiales de otros	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
6. OBRAS DE OBRERA									
6.1	Obras de cimentacion	1.00	m3	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.2	Obras de muros	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.3	Obras de pisos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.4	Obras de techos	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.5	Obras de pintura	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.6	Obras de carpinteria	1.00	m2	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.7	Obras de electricidad	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.8	Obras de plomeria	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
6.9	Obras de otros	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
7. EQUIPOS Y MATERIALES									
7.1	Equipos de generacion	1.00	unidad	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
7.2	Materiales de cableado	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
7.3	Materiales de estructura	1.00	m2	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
7.4	Materiales de baterias	1.00	m	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
7.5	Materiales de otros	1.00	m	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000

4. PLANOS

INDICE DE PLANOS

1. Localización y acceso
2. Lay-out General
3. Lay-out Catastral
4. Lay-out Subcampo 1
5. Lay-out Subcampo 2
6. Lay-out Subcampo 3
7. Lay-out Subcampo 4
8. Lay-out Subcampo 5
9. Lay-out Subcampo 6
10. Lay-out Subcampo 7
11. Lay-out Subcampo 8
12. Lay-out Subcampo 9
13. Lay-out Subcampo 10
14. Líneas de interconexión Subestación
15. Detalles Estructura Soporte
16. Inverter Station
17. Esquema Unifilar BT
18. Esquema Unifilar MT
19. Zanjas tipo – Baja Tensión
20. Zanjas tipo – Media Tensión
21. Drenajes tipo I
22. Drenajes tipo II
23. Caminos tipo
24. Vallado Tipo



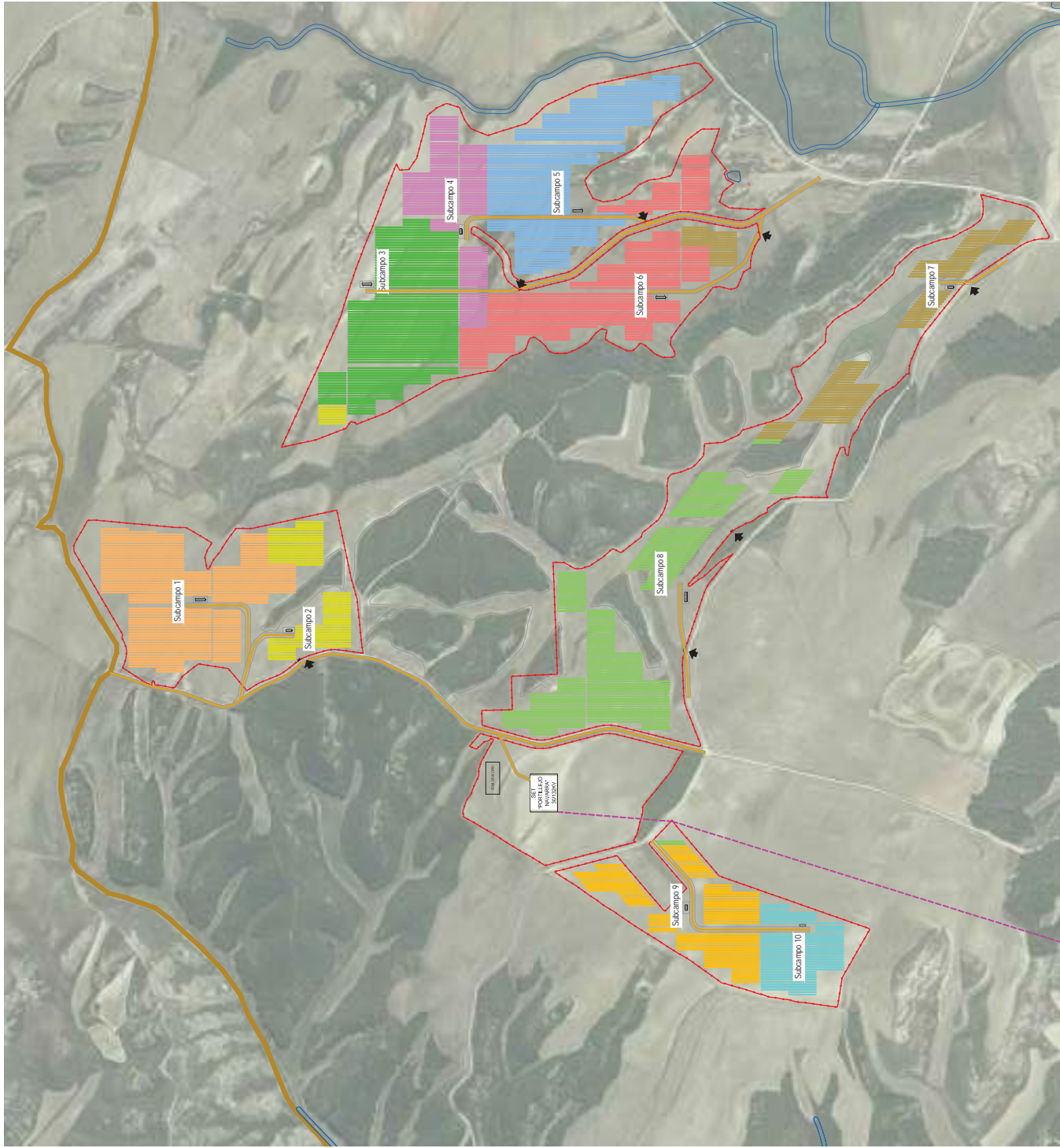
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA ESCALA 1:50.000



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA ESCALA 1:50.000



ESCALA	1:50.000	ESTADO	PROYECTADO	FECHA	15/05/2024
PROYECTO	PROYECTO BARRIO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "PV EL PORTILLEJO S7" EN EL BARRIO DE LOS ACICOS Y BENDAVIA (NAVARRA)				
CLIENTE	Solarig				
INGENIERA	AFRAM CONSULTORES				
PROYECTISTA	AFRAM CONSULTORES				
REVISOR	AFRAM CONSULTORES				
LOCALIZACIÓN Y ACCESO	LOCALIZACIÓN Y ACCESO				
ESCALA	1:50.000	FECHA	15/05/2024	ESTADO	PROYECTADO
PROYECTO	PROYECTO BARRIO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "PV EL PORTILLEJO S7" EN EL BARRIO DE LOS ACICOS Y BENDAVIA (NAVARRA)				
CLIENTE	Solarig				
INGENIERA	AFRAM CONSULTORES				
PROYECTISTA	AFRAM CONSULTORES				
REVISOR	AFRAM CONSULTORES				
LOCALIZACIÓN Y ACCESO	LOCALIZACIÓN Y ACCESO				
ESCALA	1:50.000	FECHA	15/05/2024	ESTADO	PROYECTADO

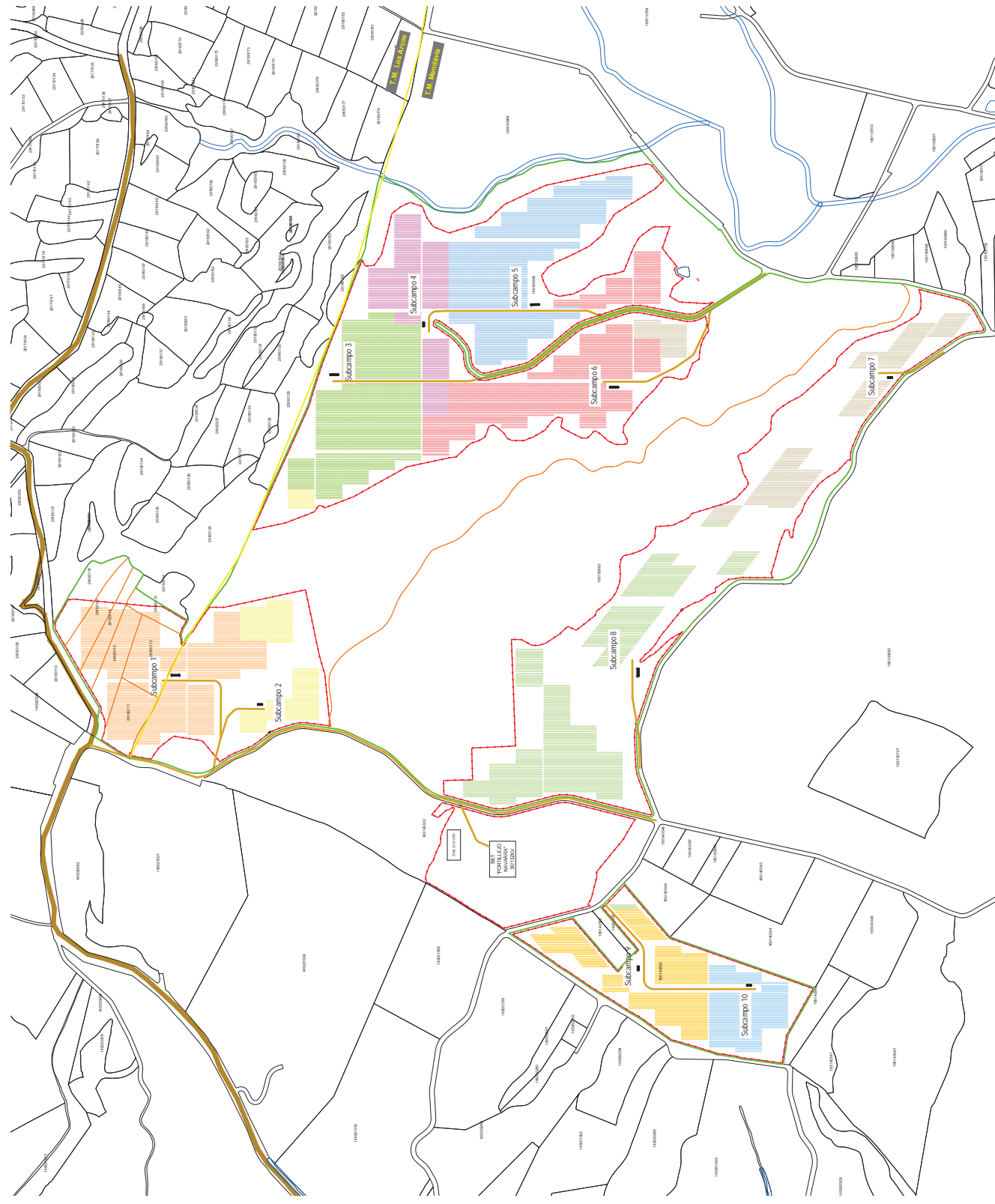


PV EL PORTILLEJO 5	
Potencia modulo (Wp)	520
Trackers LV56	1717
Numero de strings	3434
Módulos por strings	28
Numero total de módulos	96152
Potencia DC (MWp)	49,99
Modelo inversor (KVA 40°C)	3300
nº Inversores	13
Potencia AC (MW)	45,00
Ratio Pn/Pmítada	1,111
Rango de giro Tracker	110°(+/- 59°)
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valedo perimetral
 - - - - Línea Subterránea Media Tensión campos
 - - - - Línea Área de Evacuación 132 kV
 - Caminos
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estalidura
 - Subcampo 1
 - Subcampo 2
 - Subcampo 3
 - Subcampo 4
 - Subcampo 5
 - Subcampo 6
 - Subcampo 7
 - Subcampo 8
 - Subcampo 9
 - Subcampo 10

SECT.	TECNA.	DESCRIPCION	DETAJADO	CONFORMADO	ANEXO
PROYECTO BARRIO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "PV EL PORTILLEJO 5" T.M.M. DE LOS ARCOES Y ENERDIA NAVARRA					
CLIENTE	INGENIERA		FECHA	15/06	ORIGINAL
LA YOUT GENERAL	AR	11/2020	2 DE 24		
SOLARIS AFRAM CONSULTORES INGENIERIA					





- LEYENDA**
- Vialidad perimetral
 - Parcelas
 - Subparcelas
 - Parcelas Alcedas
 - Caminos
 - Caminos Interiores
 - Subcampo 1
 - Subcampo 2
 - Subcampo 3
 - Subcampo 4
 - Subcampo 5
 - Subcampo 6
 - Subcampo 7
 - Subcampo 8
 - Subcampo 9
 - Subcampo 10
 - SEI Skid doble
 - SEI Skid simple
 - SEI Subestación elevadora
 - SEI Estructura

Datos de las parcelas afectadas por la SEI "Pantillón Negro" 30/120V

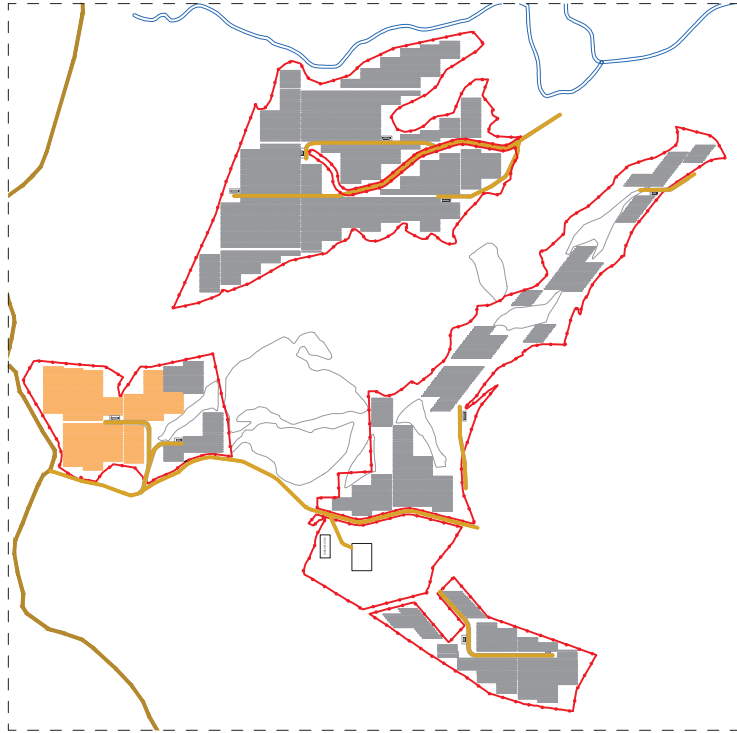
Termino Municipal	Subparcela	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
LOS ACOS	18	111	31000000021048287	Parcial
LOS ACOS	18	112	31000000021048282	Parcial
LOS ACOS	18	113	31000000021048283	Parcial
LOS ACOS	18	114	31000000021048284	Parcial
LOS ACOS	18	115	31000000021048285	Parcial
LOS ACOS	18	116	31000000021048286	Parcial
LOS ACOS	18	117	31000000021048287	Parcial
LOS ACOS	18	118	31000000021048288	Parcial
LOS ACOS	18	119	31000000021048289	Parcial
LOS ACOS	18	120	31000000021048290	Parcial
LOS ACOS	18	121	31000000021048291	Parcial
LOS ACOS	18	122	31000000021048292	Parcial
LOS ACOS	18	123	31000000021048293	Parcial
LOS ACOS	18	124	31000000021048294	Parcial
LOS ACOS	18	125	31000000021048295	Parcial
LOS ACOS	18	126	31000000021048296	Parcial
LOS ACOS	18	127	31000000021048297	Parcial
LOS ACOS	18	128	31000000021048298	Parcial
LOS ACOS	18	129	31000000021048299	Parcial
LOS ACOS	18	130	31000000021048300	Parcial

Datos de las parcelas afectadas por la SEI "Pantillón Negro" 30/120V

Termino Municipal	Subparcela	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
LOS ACOS	18	131	31000000021048301	Parcial
LOS ACOS	18	132	31000000021048302	Parcial
LOS ACOS	18	133	31000000021048303	Parcial
LOS ACOS	18	134	31000000021048304	Parcial
LOS ACOS	18	135	31000000021048305	Parcial

Datos de las parcelas afectadas por las líneas subterráneas 30KV de evacuación a la SEI

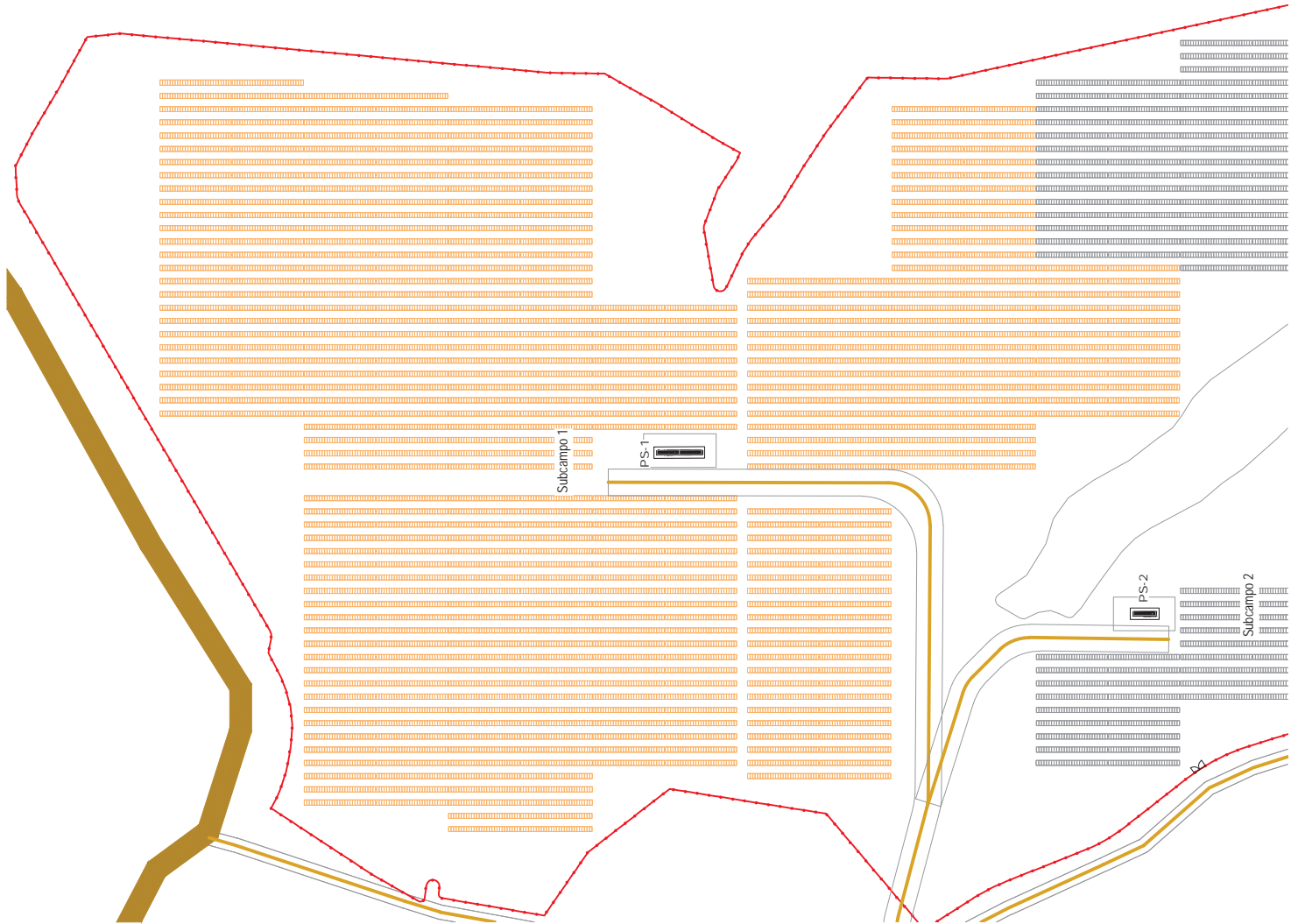
Termino Municipal	Subparcela	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación
LOS ACOS	18	136	31000000021048306	Parcial
LOS ACOS	18	137	31000000021048307	Parcial
LOS ACOS	18	138	31000000021048308	Parcial
LOS ACOS	18	139	31000000021048309	Parcial
LOS ACOS	18	140	31000000021048310	Parcial



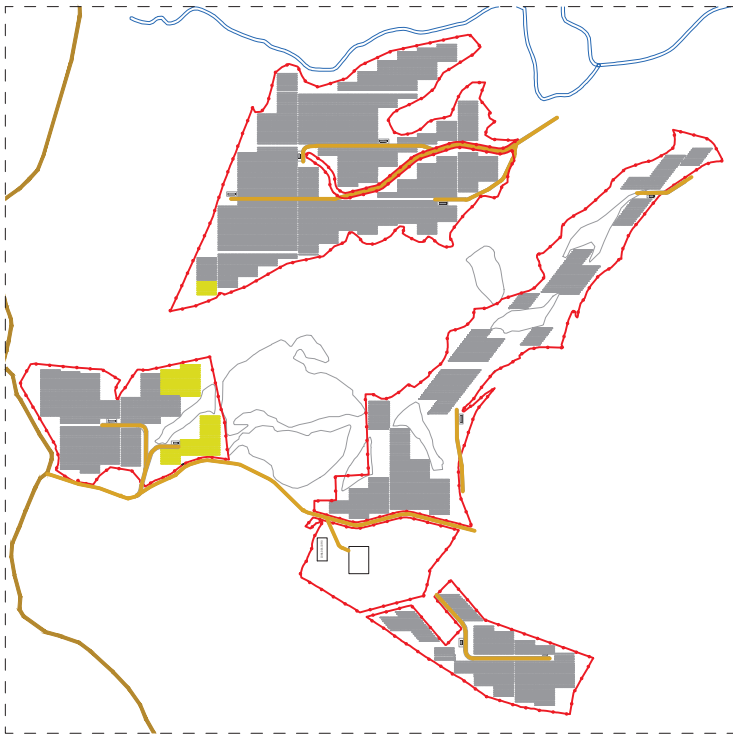
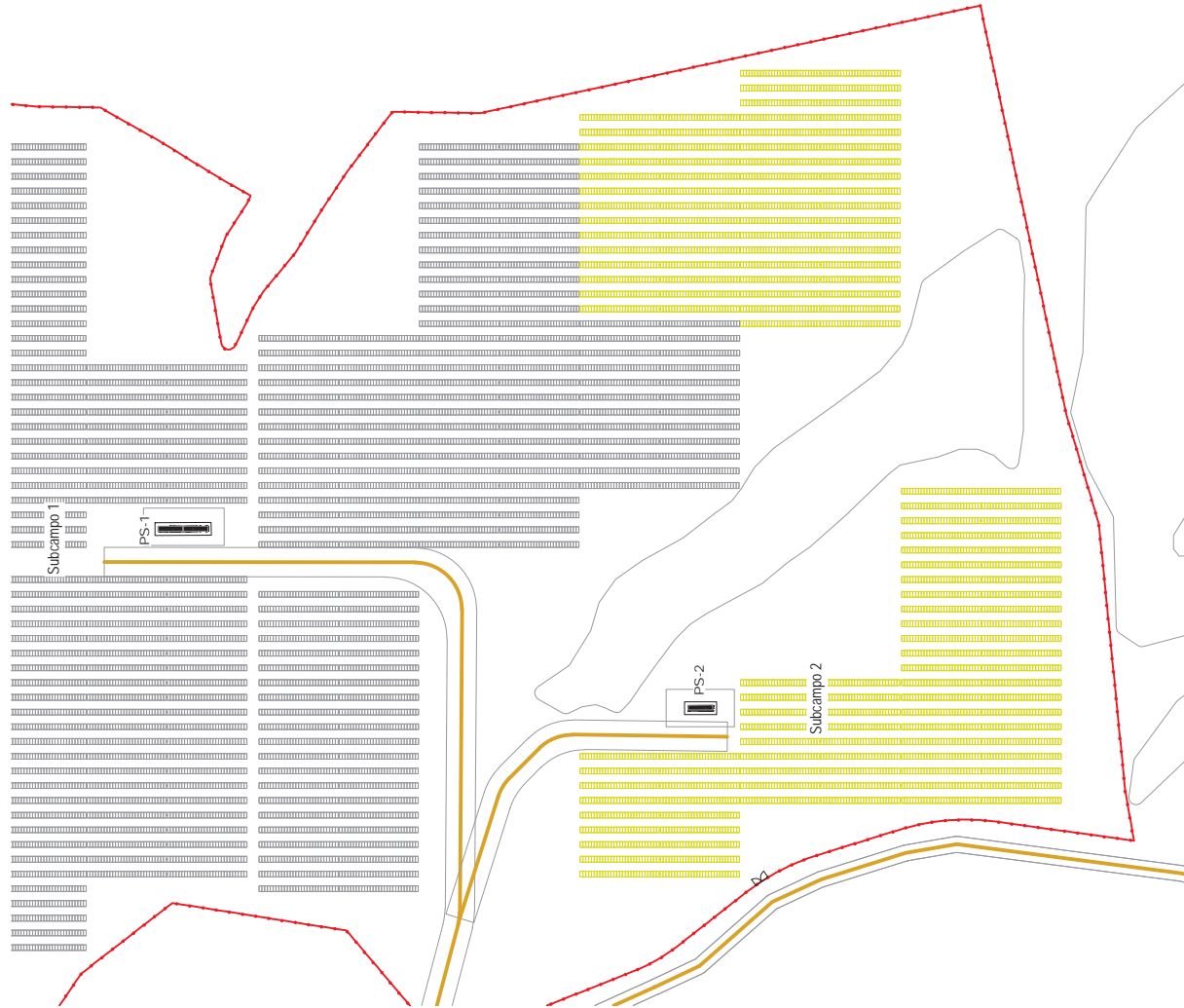
FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 1

Potencia modulo (Wp)	520
Trachers 1Wx56	240
Numero de strings	480
Módulos por strings	28
Número total de módulos	13440
Potencia DC (kWp)	6988.8
Modelo inversor (kVA 400C)	3300
nº Inversores	2
Pitch (m)	6

- LEYENDA
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura



REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
<p>PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5 DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)</p> <p>CLIENTE: Solarig</p> <p>INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES</p>					
<p>TITULO: LAV-OUT SUBCAMPO 1</p>			ESCALA: 1/1500	PROYECCION: ORIGINAL	
<p>PROPIEDAD DE LA INFORMACION: Empresa preparada por SOLARIG. No se permite reproducir, modificar o inventar para su uso sin el consentimiento expreso por escrito. Solarig Consulting S.L.</p>			REVISION: .		
CODIGO: E-586005-D04-SOL-GEN-FPV-0000-1	FECHA: 11/2020	FORMATO: A2	HOJA Nº: 1	DE: 24	

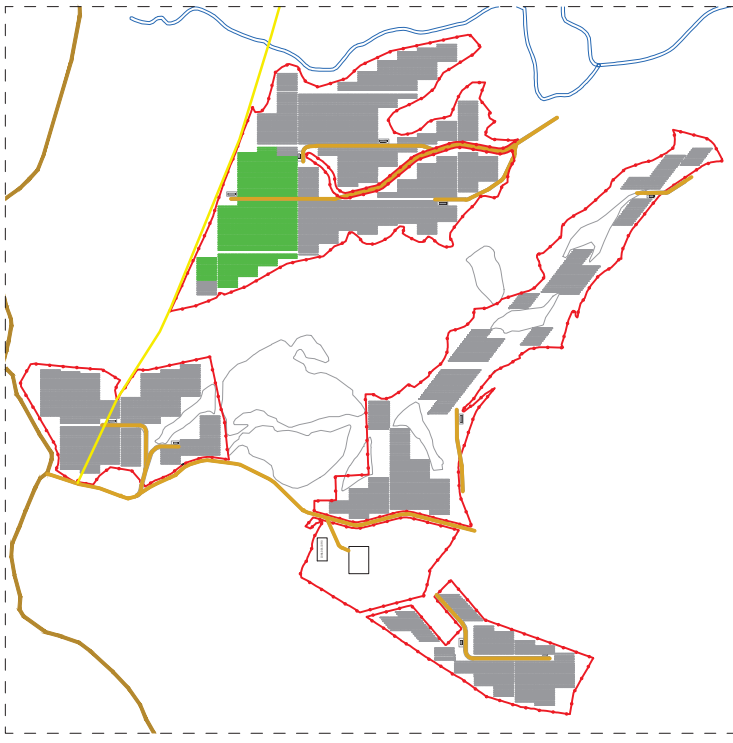


FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 2	
Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1Vx56	80
Numero de strings	160
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	4480
Potencia DC (kWp)	2329,6
Modelo inversor (kVA 400C)	2200
nº Inversores	1
Pitch (m)	6

- LEYENDA
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestacion elevadora
 - Estructura



REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5º DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
CLIENTE: Solarig INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES					
TITULO: LAY-OUT SUBCAMPO 2			ESCALA: 1/1500	REVISION: .	ORIGINAL
CODIGO: E-Subcampos-DIA-SOL-GEN-FV-000-02			FECHA: 11/2020	FORMATO: A2	HOJA Nº: 5 DE 24

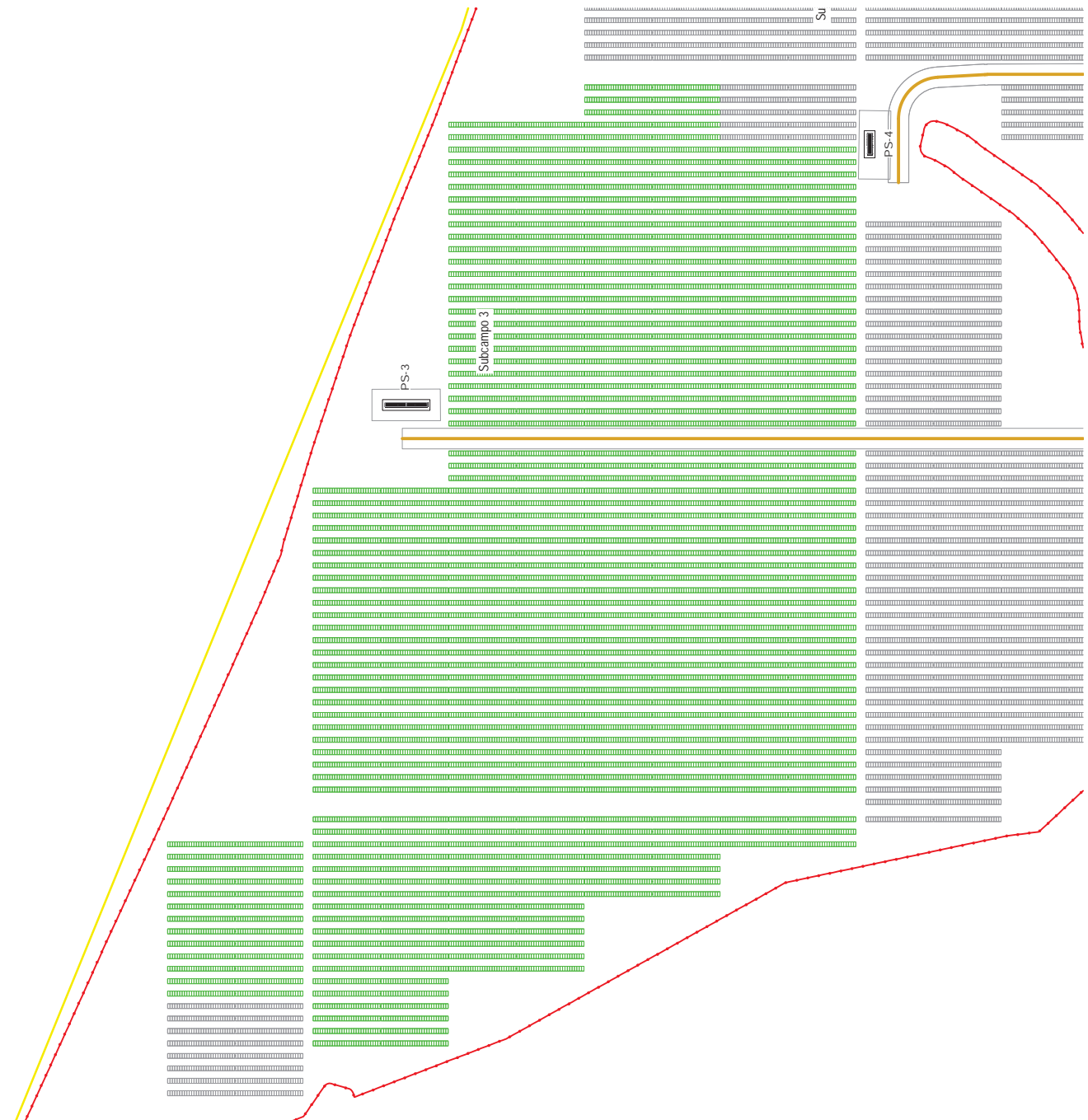


PLANTA GENERAL 1:12.500

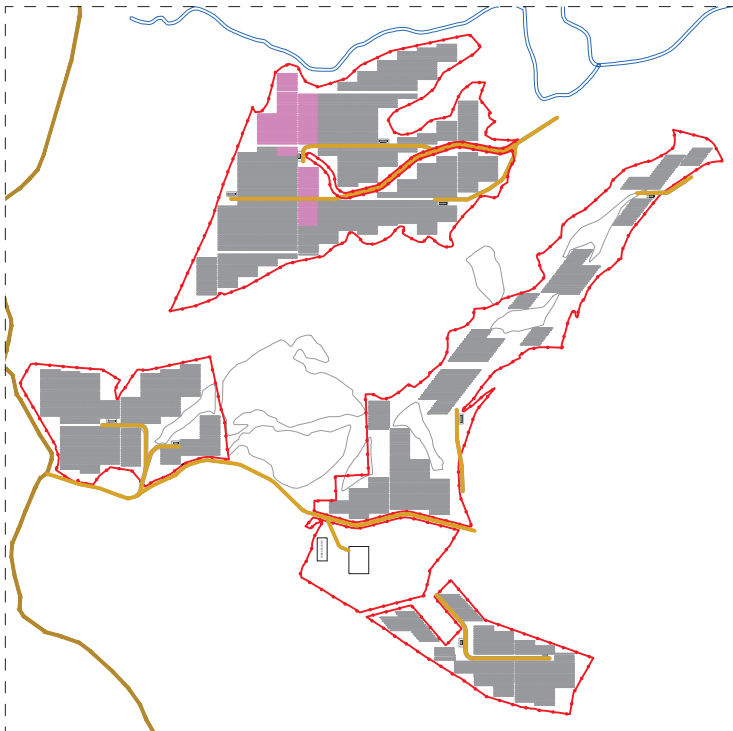
FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 3

Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1Wx56	240
Numero de strings	480
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	13440
Potencia DC (kWp)	6988.8
Modelo inverter (kVA 400C)	3300
nº Inversores	2
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura



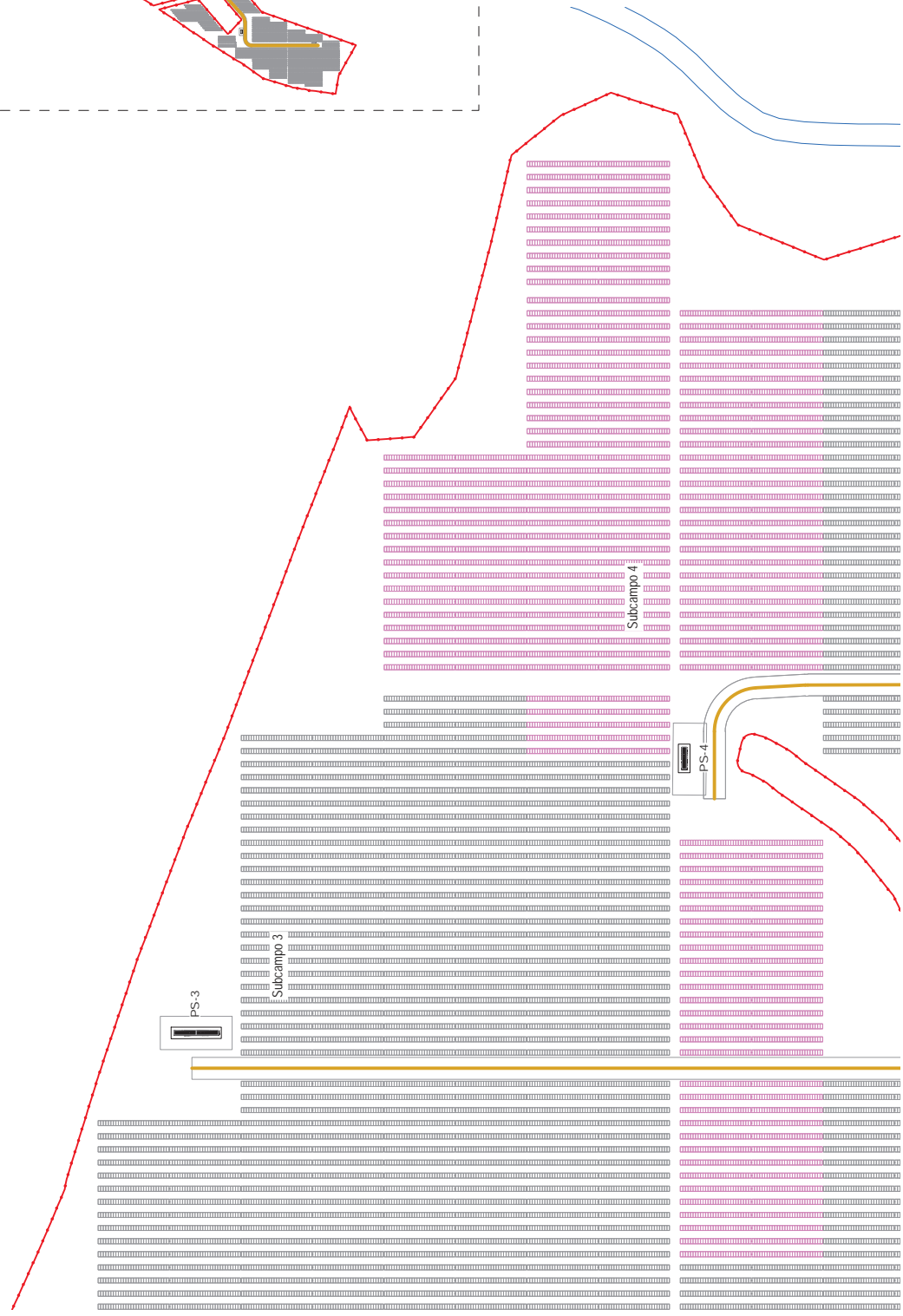
REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO		PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5 DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			
TITULO		LAYOUT SUBCAMPO 3			
CODIGO	ESBOZOS DDA-SOL-GEN-FV-000-3	FECHA	11/2020	FORMATO	A2
		HOJA Nº	5	DE	24
		REVISION		ESCALA	1/1500
		PROYECCION		INGENIERIA:	ARRAM CONSULTORES
				RESPONSABLE:	Diego José García Pardo
				PROYECTO:	ORIGINAL



PLANTA GENERAL 1:12.500

FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 4	
Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1Vx56	120
Numero de strings	240
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	6720
Potencia DC (kWp)	3494,4
Modelo inversor (kVA 40°C)	3300
nº Inversores	1
Pitch (m)	6

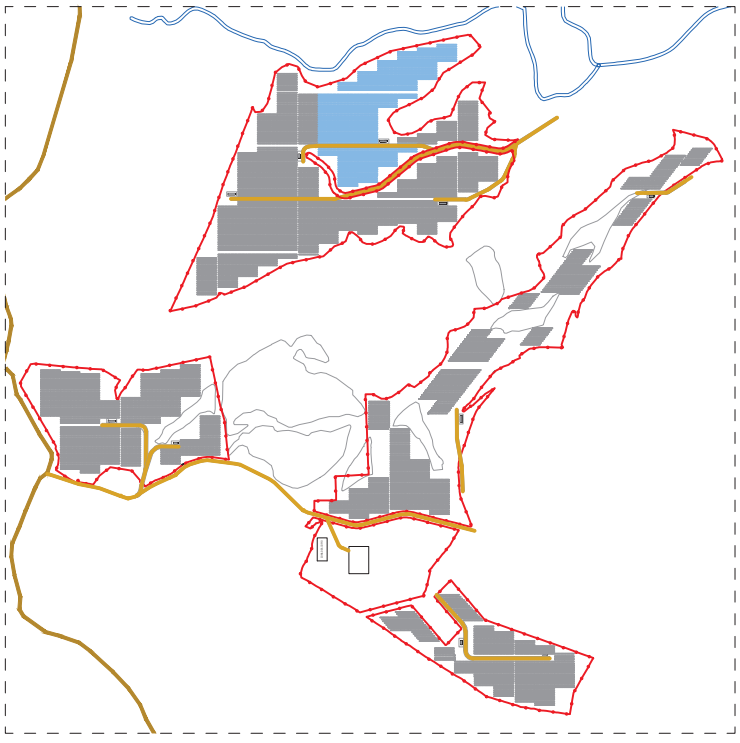
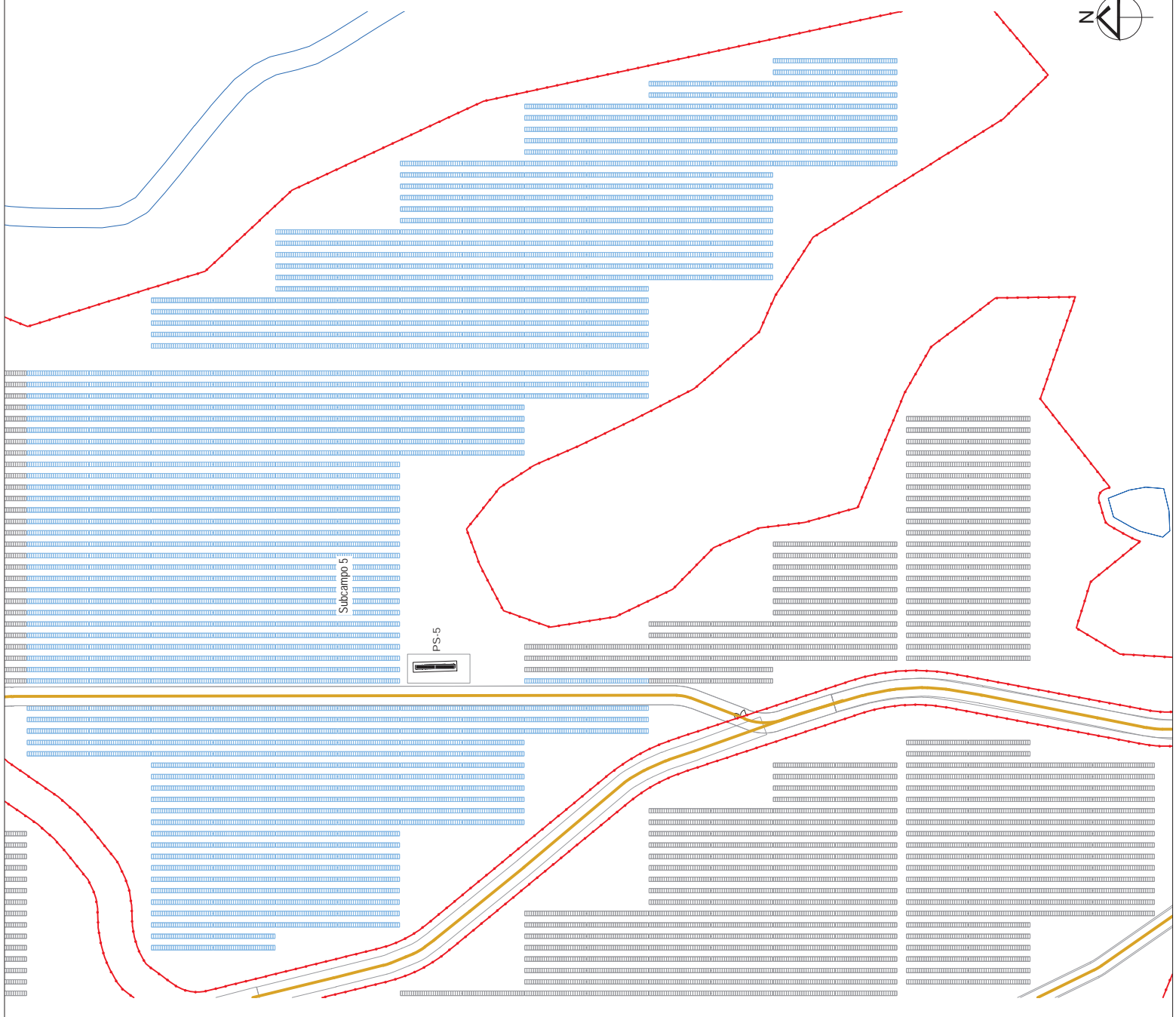
- LEYENDA**
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura



REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO		PROYECTO DE LA INFORMACION: Equipos y parámetros: SOLARIS. En su primer iteración, media a contar a inventario su inventario actualizado respecto al modelo. Solary Global Services - www.solary.com			
CLIENTE:			ESCALA	PROYECCION	ORIGINAL
PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA			1/1500		
FV EL PORTILLEJO 5 DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE			REVISION		
LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
TITULO:			FORMATO	HOJA Nº	DE
LAYOUT SUBCAMPO 4			A2	7	24
CODIGO	FECHA	FORMATO	HOJA Nº	DE	
E-386005-DIA-SOL-GEN-FV-PORTIL-0001-4	11/2020	A2	7	24	

INGENIERIA: **ARRAM CONSULTORES**
 Dirección: Barrio de San Juan, s/n. 31010. Leizaola, Navarra
 Teléfono: +34 941 22 22 22
 Email: info@arram.es



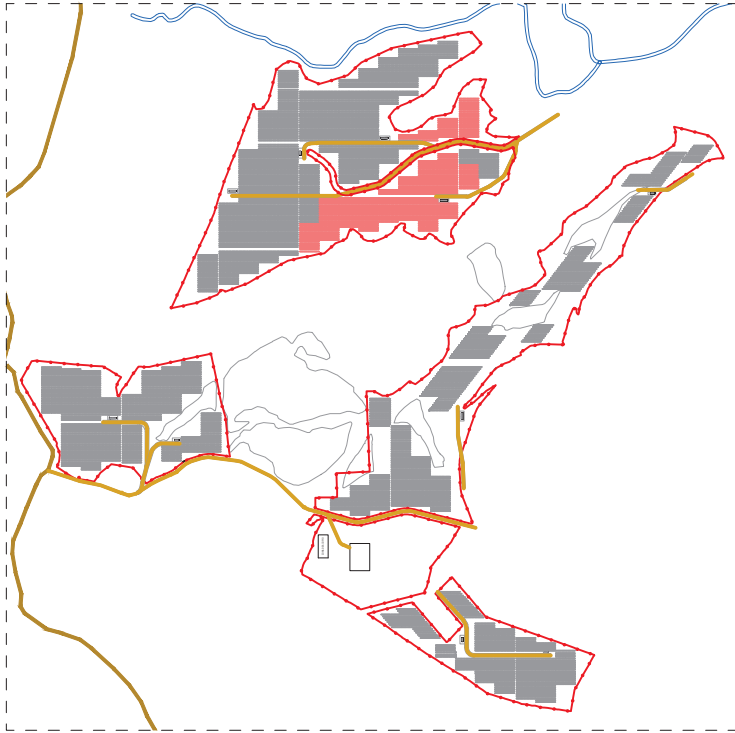


FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 5

Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1x56	240
Numero de strings	480
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	13440
Potencia DC (kWp)	6988,8
Modulo inversor (kVA 40°C)	3300
n° Inversores	2
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO		PROYECTO DE LA INFORMACION: Equipos y parametrización SOL 40°C. En su permitida, medir a color e inventario su inventario actualizado por month. Solarly Global Services - www.solarly.com			
<p>CLIENTE: Solarly</p> <p>INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES</p> <p>ESCALA: 1/1500</p> <p>PROYECCION: ORIGINAL</p> <p>REVISION: .</p>					
<p>TITULO: LAYOUT SUBCAMPO 5</p> <p>PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5 DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)</p> <p>FECHA: 11/2020</p> <p>FORMATO: A2</p> <p>HOJA N°: 5 DE 24</p>					

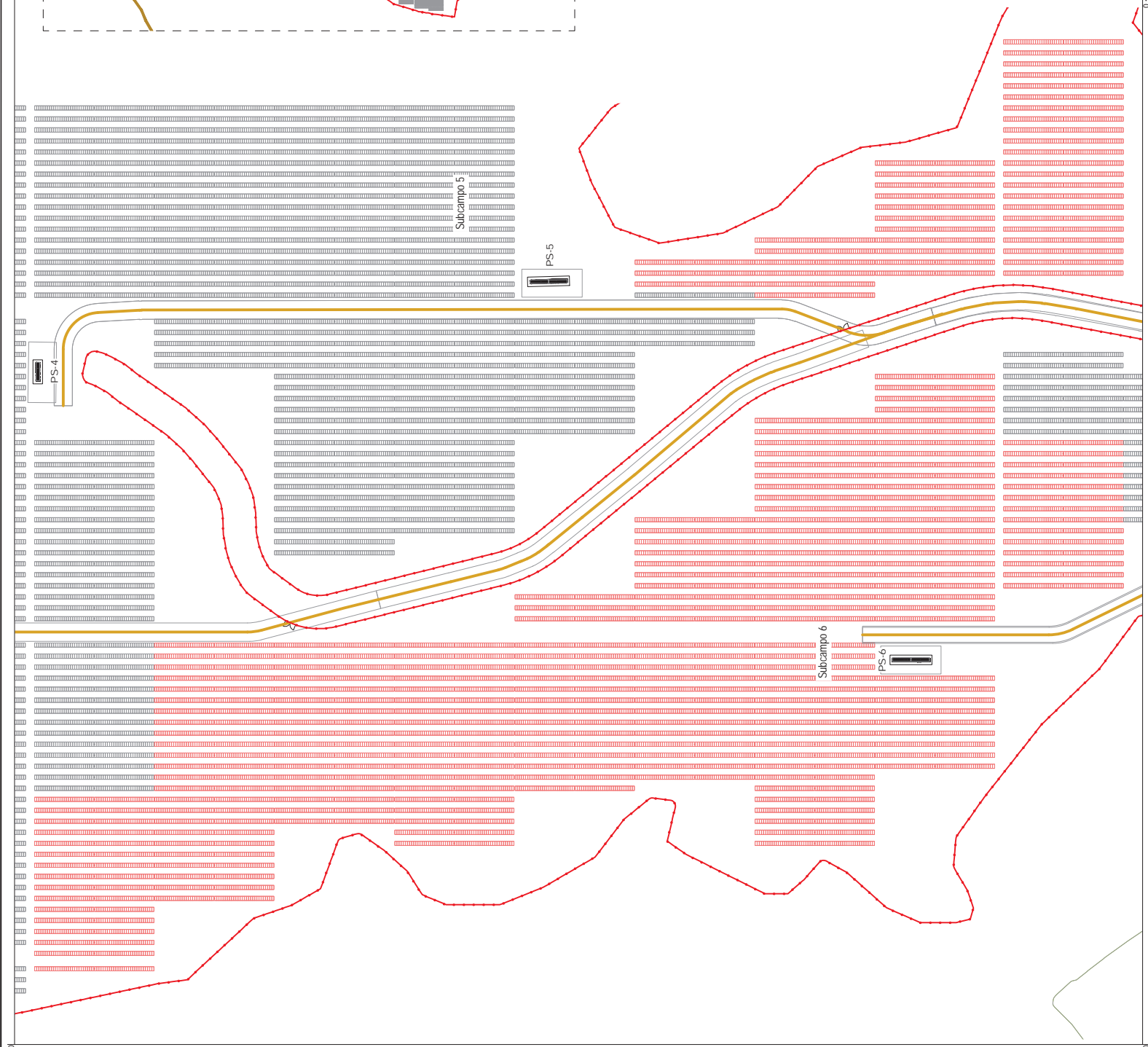


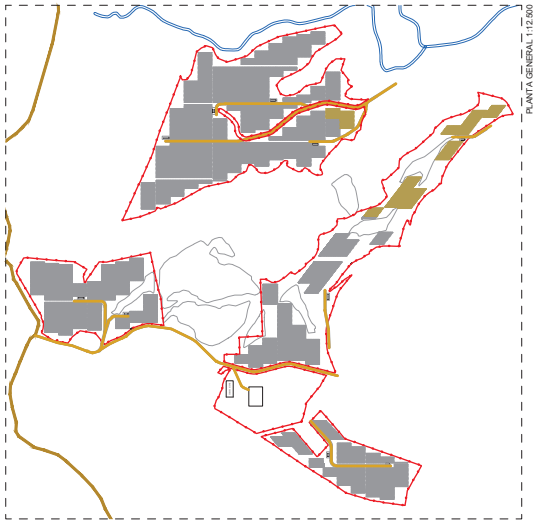
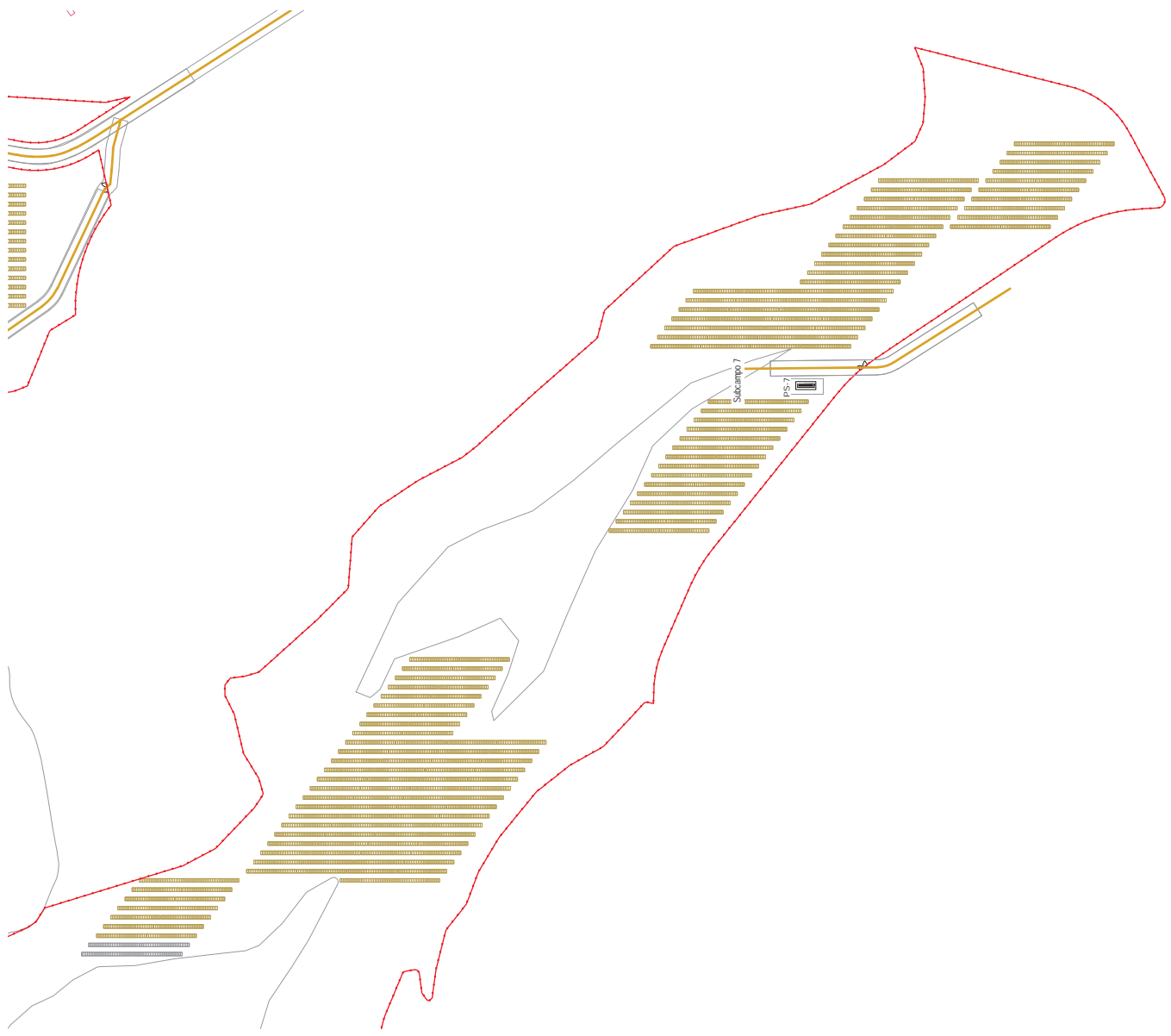
FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 6	
Potencia a modulo (Wp)	520
Trackers 1x56	242
Numero de strings	484
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	13552
Potencia DC (kWp)	7047,04
Modelo inversor (kVA 40°C)	3300
nº Inversores	2
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Vialido perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura



REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	ACERBADO
PROYECTO		PROYECTO DE LA INGENIERIA: Estudios y proyectos SOLARIS. Incluir perimetral, mallas e interior a incorporar su memoria de autorizacion por parte. Solaris Consultores - www.solaris.com			
CLIENTE: PROYECTO BASICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5 DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES					
TITULO	LAYOUT SUBCAMPO 6		ESCALA	PROYECCION	ORIGINAL
CONJUNTO	FECHA	FORMATO	HOJA Nº	REVISION	ORIGINAL
E-Subcampos DDA SOL-GEN-FPV-0010-04	11/2020	A2	9	DE 24	





FV EL PORTILLO 5 - SUBCAMPO 7

Potencia (módulos (W))	520
Tramos (Vob)	120
Número de strings	240
Módulos por string	28
Número total de módulos	6720
Potencia DC (kWp)	3494.4
Módulo Inversor (VA 4PFC)	3200
Inversores	1
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valioso perimetral
 - Caminos interiores
 - Steel double
 - Steel simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura

SEZ: EL PASO DE LA SIERRA DE SAN JUAN DE LOS RIOS DE LOS ANDES

PROYECTO: PROYECTO MASO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "PV EL PASO DE LA SIERRA DE SAN JUAN DE LOS ANDES Y RENOVADA (NANAVA)

TITULO: LAYOUT SUBCAMPO 7

FECHA: 11/02/2020

ESCALA: 1:2500

PROYECTADO POR: [Logo]

REVISADO POR: [Logo]

APROBADO POR: [Logo]

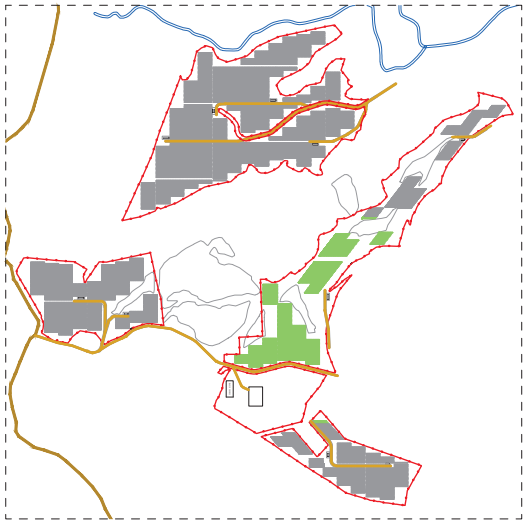
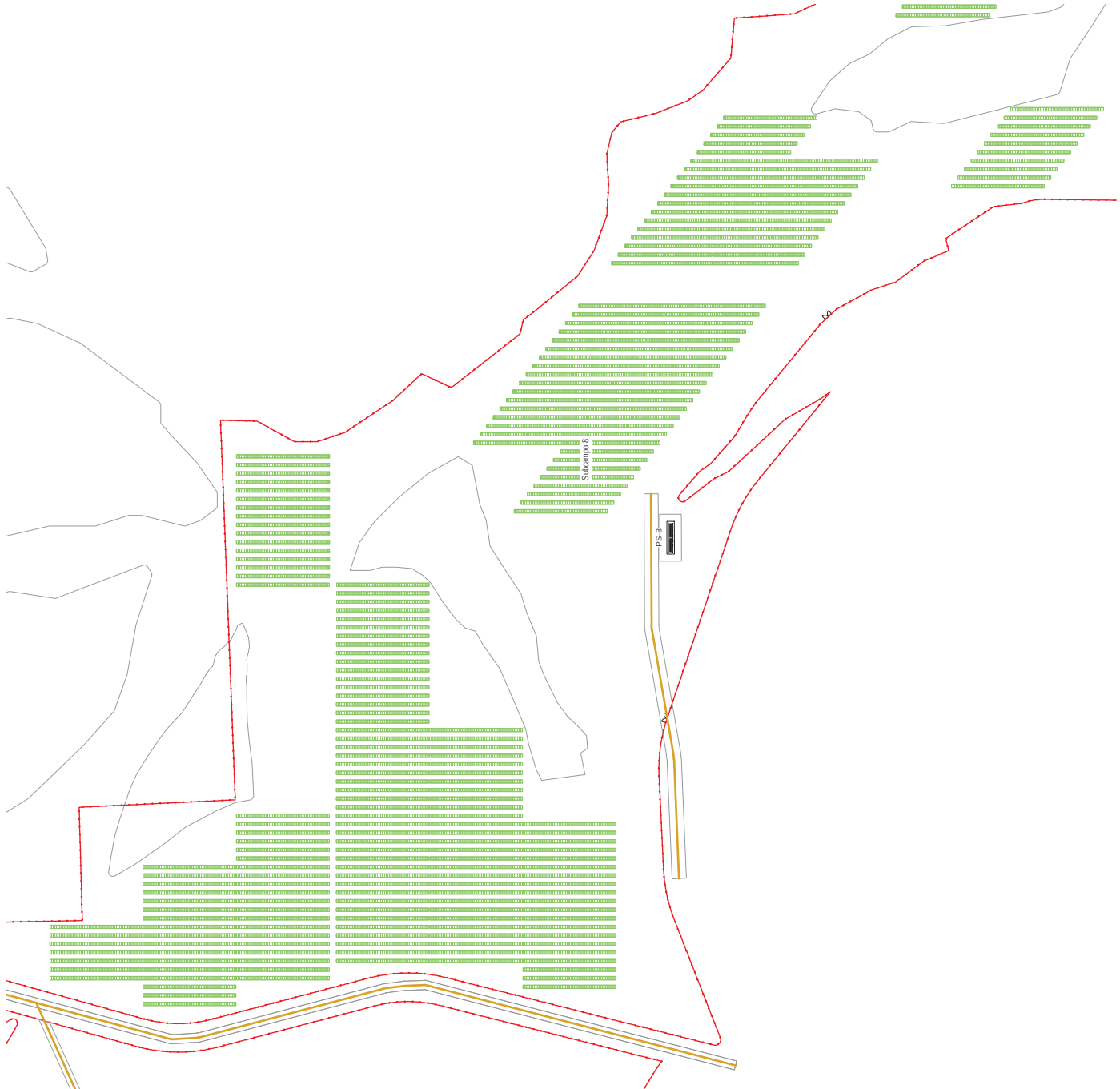
CLIENTE: Solarig

INGENIERIA: AFRAM CONSULTORES

PROYECTO: 11500

FECHA: 11/02/2020

ESTADO: ORIGINAL

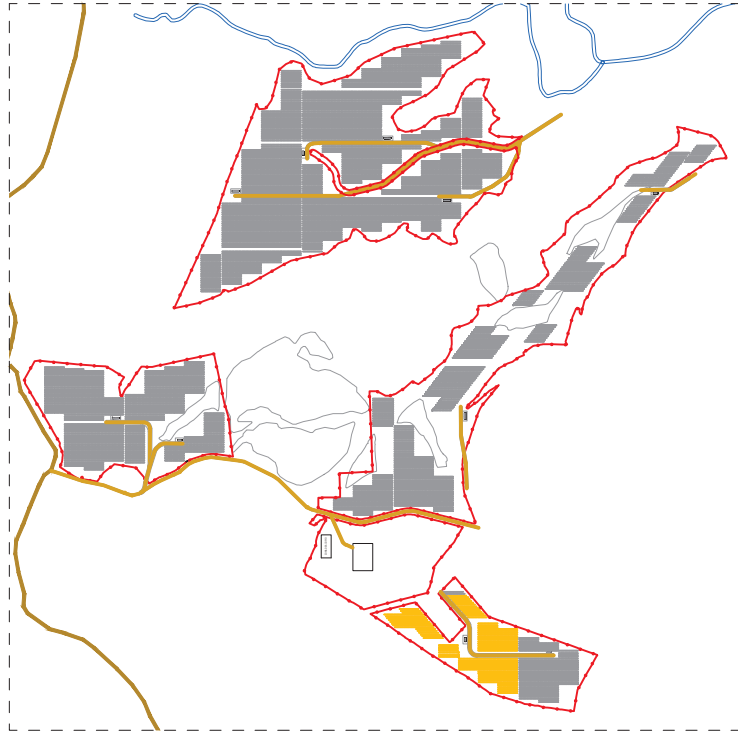


FV EL PORTILLO 5 - SUBCAMPO 8

Potencia módulo (Wp)	520
Tracked (Voc)	240
Numero de strings	480
Módulos por string	28
Numero total de módulos	13440
Potencia DC (kWp)	6988.8
Modulo Inver. Cr. (VAr 40°C)	3200
Influentes	2
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valado perimetral
 - Caminos interiores
 - ▨ Módulos
 - P.S. 8 Subestación elevadora
 - Subcampo 8 Estructura

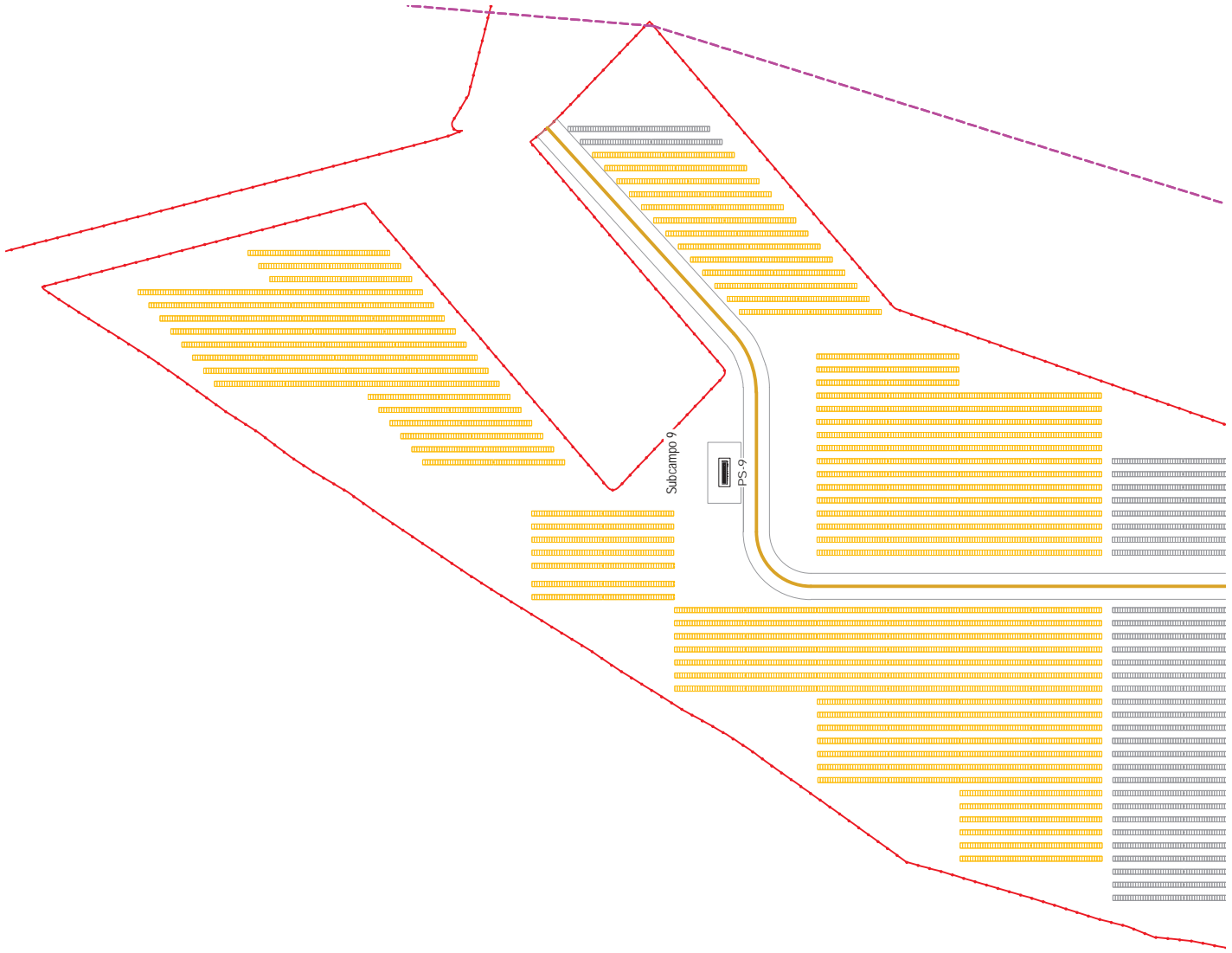
SE	FECHA	DESCRIPCION	AUTORIZADO	ANEXO	ORIGINAL
PROYECTO BASICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA PV EL PORTILLO 5 - SUBCAMPO 8 (CERCA DE LAS ACERCAS Y BARRIO DE NAVARRA)					
CLIENTE			Solarig AFRAM CONSULTORES		
INGENIERIA			INGENIERIA CONSULTORES		
DISEÑO			DISEÑO CONSULTORES		
TITULO			LAY OUT SUBCAMPO 8 Hoja 11 de 42		
AUTOR			11/2020 A1		



PLANTA GENERAL 1:12.500

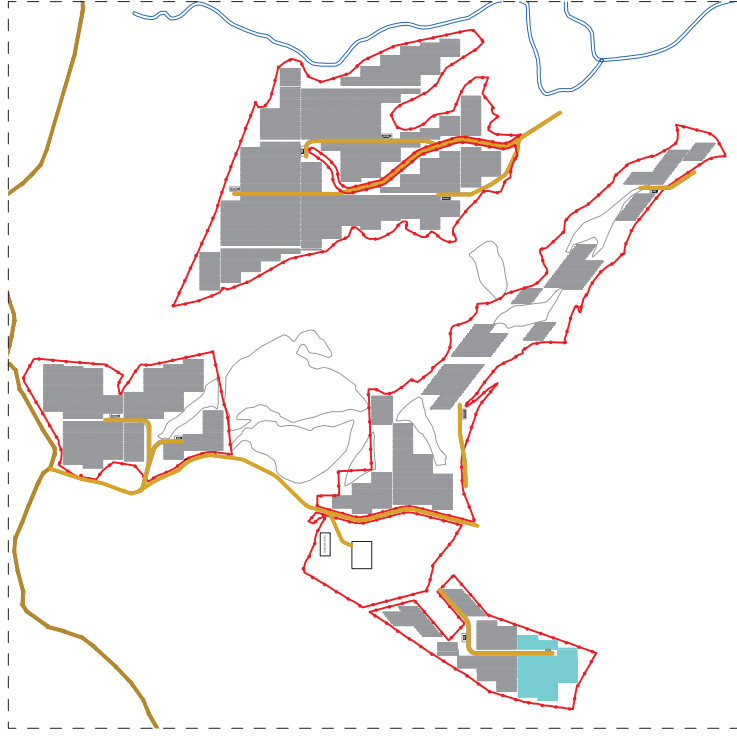
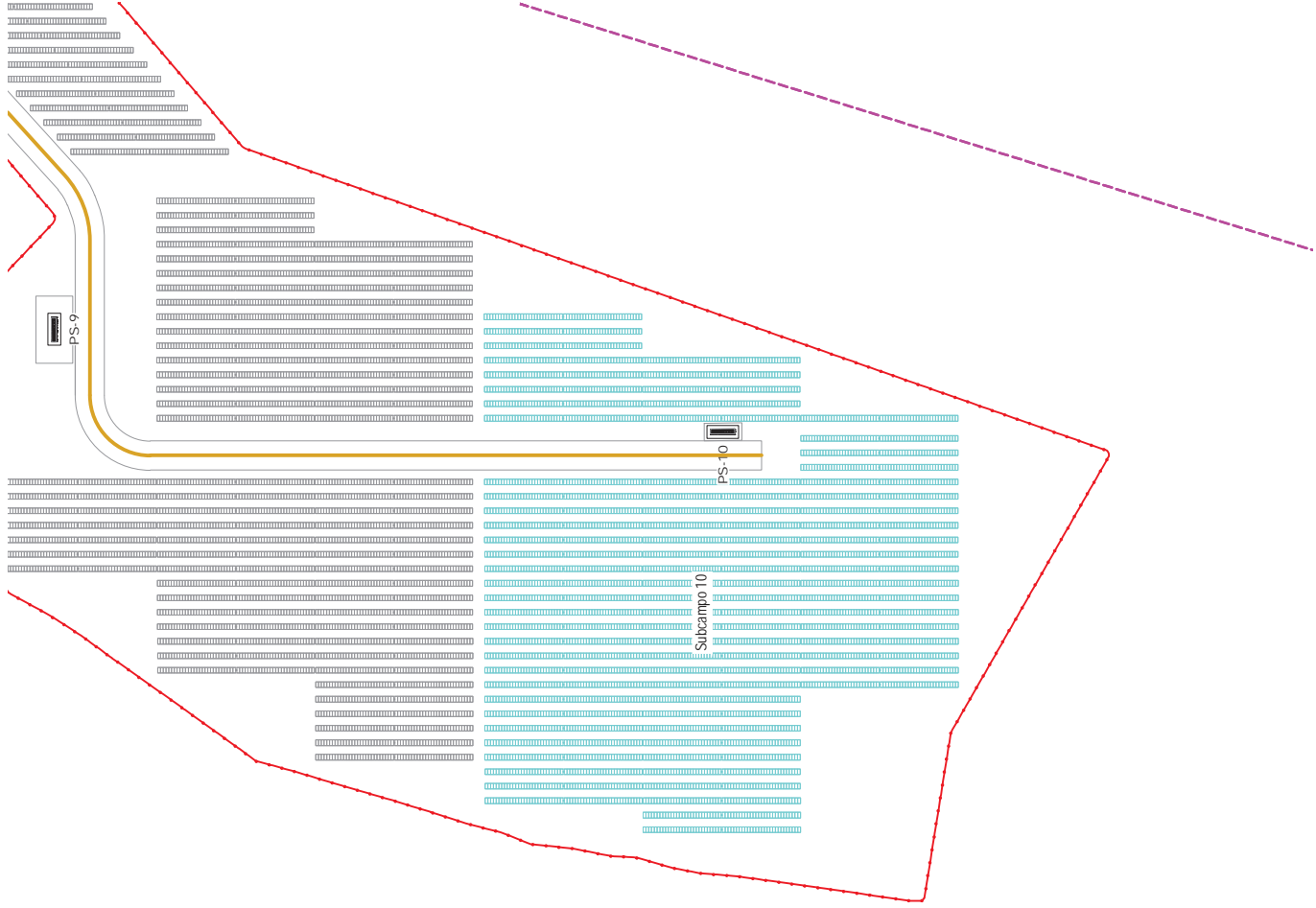
FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 9	
Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1x56	115
Numero de strings	230
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	6440
Potencia DC (kWp)	3348,8
Modelo inversor (kVA 40°C)	3300
nº Inversores	1
Pitch (m)	6

- LEYENDA**
- Valiado perimetral
 - Caminos Interiores
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura



LAYOUT SUBCAMPO 9

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO DE LA INFORMACION: Equipos y parámetros SOLARIS. No se permite imprimir, modificar o incorporar su contenido a otros programas sin la autorización expresa por escrito. Solaris Global Services - www.solaris.com					
CLIENTE: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5º DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			ESCALA: 1/1500		
INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES <small>Elaboración y desarrollo de proyectos de ingeniería y arquitectura</small> <small>Red. Javier García Pardo</small>			PROYECCION: 		
TITULO: LAYOUT SUBCAMPO 9			REVISION: .		
CODIGO: E-Subcampos DDA-SOL-GEN-FV-PP-0000-09			FORMATO: A42		
FECHA: 11/20/20			DIA/MES/AÑO: 11 DE 24		



FV EL PORTILLEJO 5 - SUBCAMPO 10

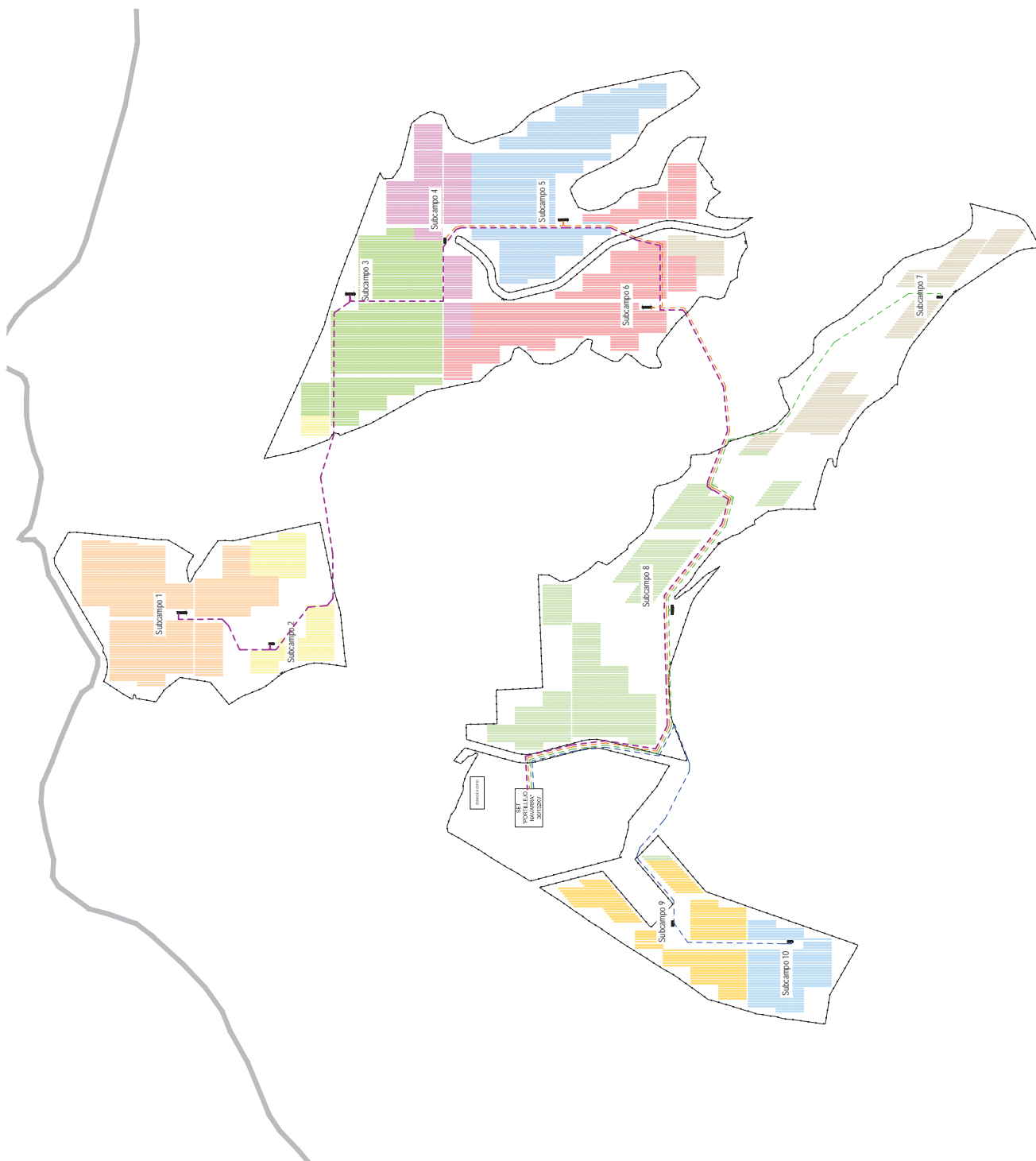
Potencia modulo (Wp)	520
Trackers 1x56	80
Numero de strings	160
Modulos por strings	28
Numero total de modulos	4480
Potencia DC (kWp)	2329,6
Modelo inversor (kVA 40°C)	2200
nº Inversores	1
Pitch (m)	6

LEYENDA

- Valedo perimetral
- Caminos Interiores
- Skid doble
- Skid simple
- Subestacion elevadora
- Estructura

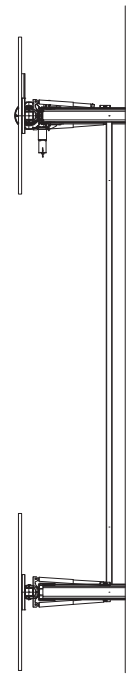
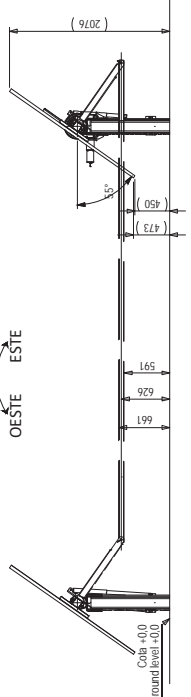
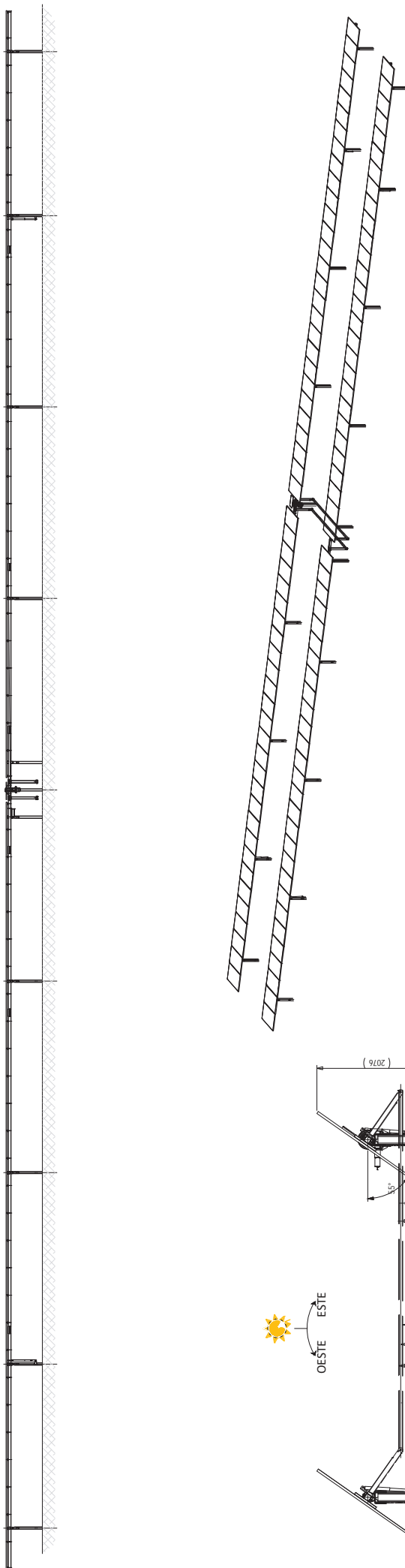
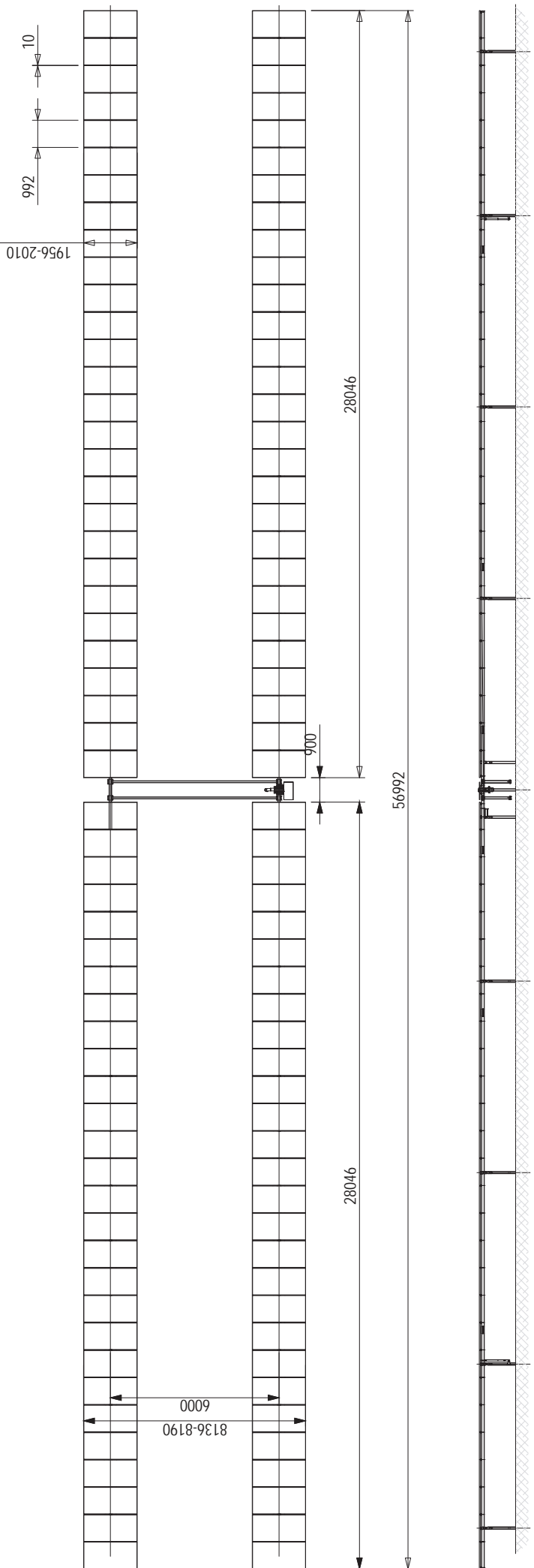
REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO				
PROYECTO: PROYECTO BASICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PORTILLEJO 5 DE 49,99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)									
CLIENTE:									
INGENIERIA:									
TITULO: LAY-OUT SUBCAMPO 10			FECHA: 11/2020		FORMATO: A2		HOJA: 13 DE 24		ORIGINAL
ESCALA: 1/1500			PROYECCION:		REVISION:		ESCALA:		ORIGINAL

Solarlog
ARRAM CONSULTORES
 Ingeniería y Arquitectura
 Calle de la Industria 10
 31010 - LEZAMA (NAVARRA)



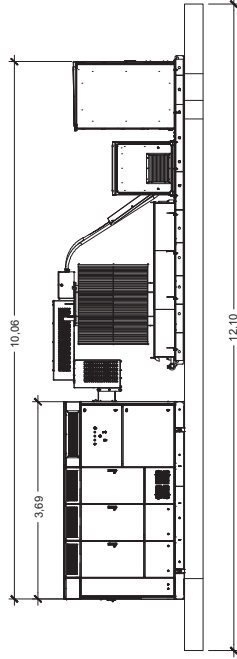
- LEYENDA**
- Valla de perimetral
 - Línea 1 Interconexión Subestación
 - Línea 2 Interconexión Subestación
 - Línea 3 Interconexión Subestación
 - Línea 4 Interconexión Subestación
 - Skid doble
 - Skid simple
 - Subestación elevadora
 - Estructura
 - Subcampo 1
 - Subcampo 2
 - Subcampo 3
 - Subcampo 4
 - Subcampo 5
 - Subcampo 6
 - Subcampo 7
 - Subcampo 8
 - Subcampo 9
 - Subcampo 10

SECTOR	REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	COMUNIDAD	ASOCIACION
CLIENTE: Solarig PROYECTO: PROYECTO BANCO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "EL CAMINO" EN LA ZONA DE LOS ARBOLES Y HERRADIA (NAVARRA)					
INGENIERIA: AFRAM CONSULTORES					
TITULO: LINEA DE INTERCONEXION SUBESTACION					
FECHA	REVISOR	PROYECTOR	ESCALA	PROYECTO	ORIGINAL
11/2020	AI		1:5000		

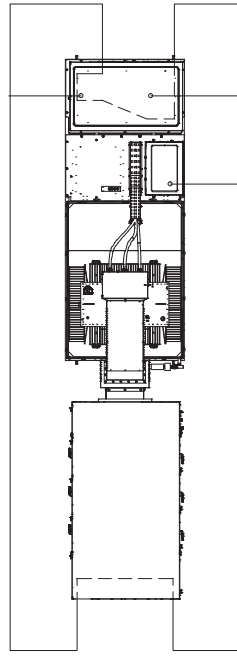


REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
<small>PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder el terreno para su examen ni autorización expresa por escrito. - Solarig Global Services - www.solarig.com</small>					
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.98 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			CLIENTE: Solarig		
TÍTULO: DETALLES ESTRUCTURA SOPORTE			INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES <small>El Imprento de España Industrial</small> <small>F.º: Juan José García Pajuelo</small>		
CÓDIGO: E-S0665005-DRAA.SOL-MEC-STIR-0001			REVISIÓN: -		ESCALA: SE
FECHA: 11/2020			FORMATO: A3		PROYECCIÓN: ORIGINAL
HOJA Nº: 15 DE 24			ORIGINAL		

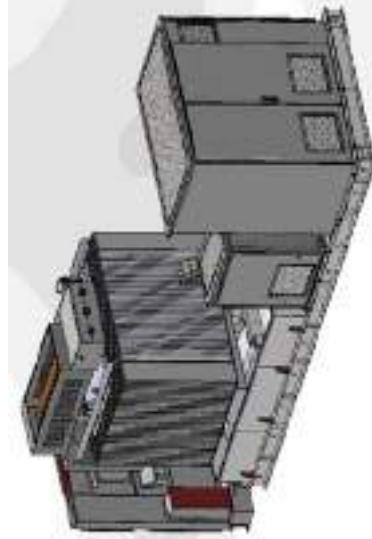
POWER ELECTRONIC Freesun MV SKID -2125 kVA



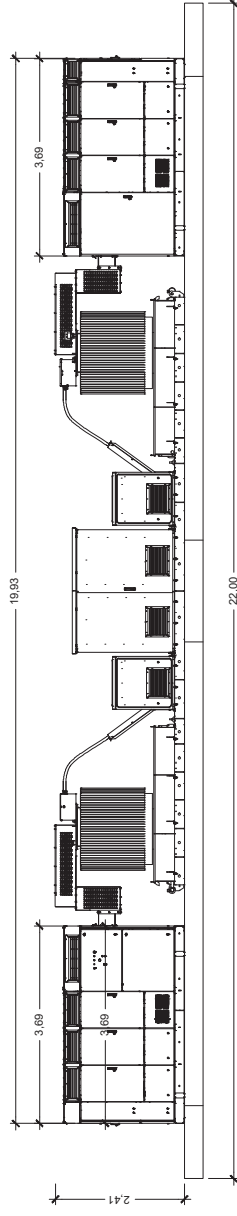
AUX. SERVICES ELECTRICAL PANEL



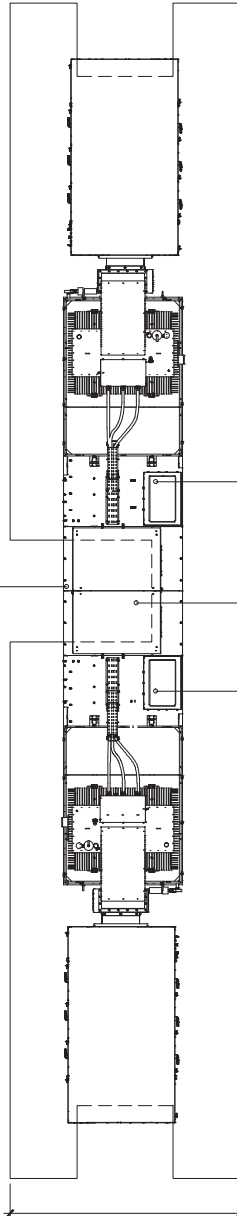
LV COMPACT CABINET
MV CABINET



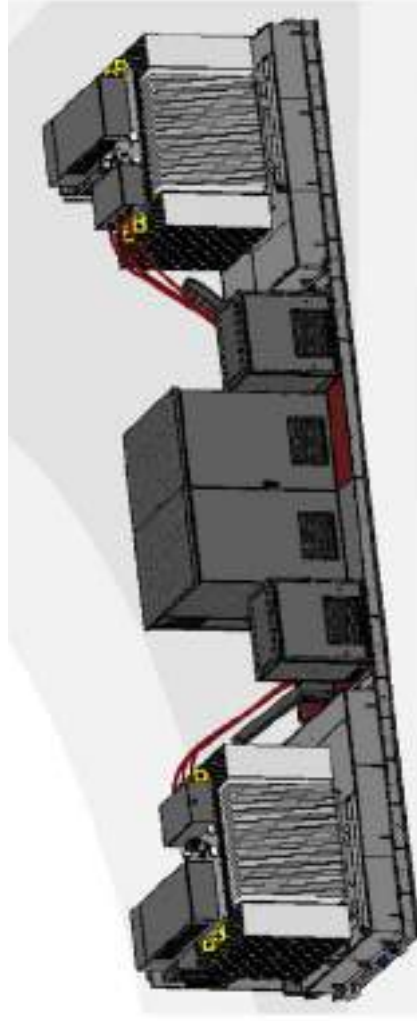
POWER ELECTRONIC Freesun TWIN SKID - 3190 kVA



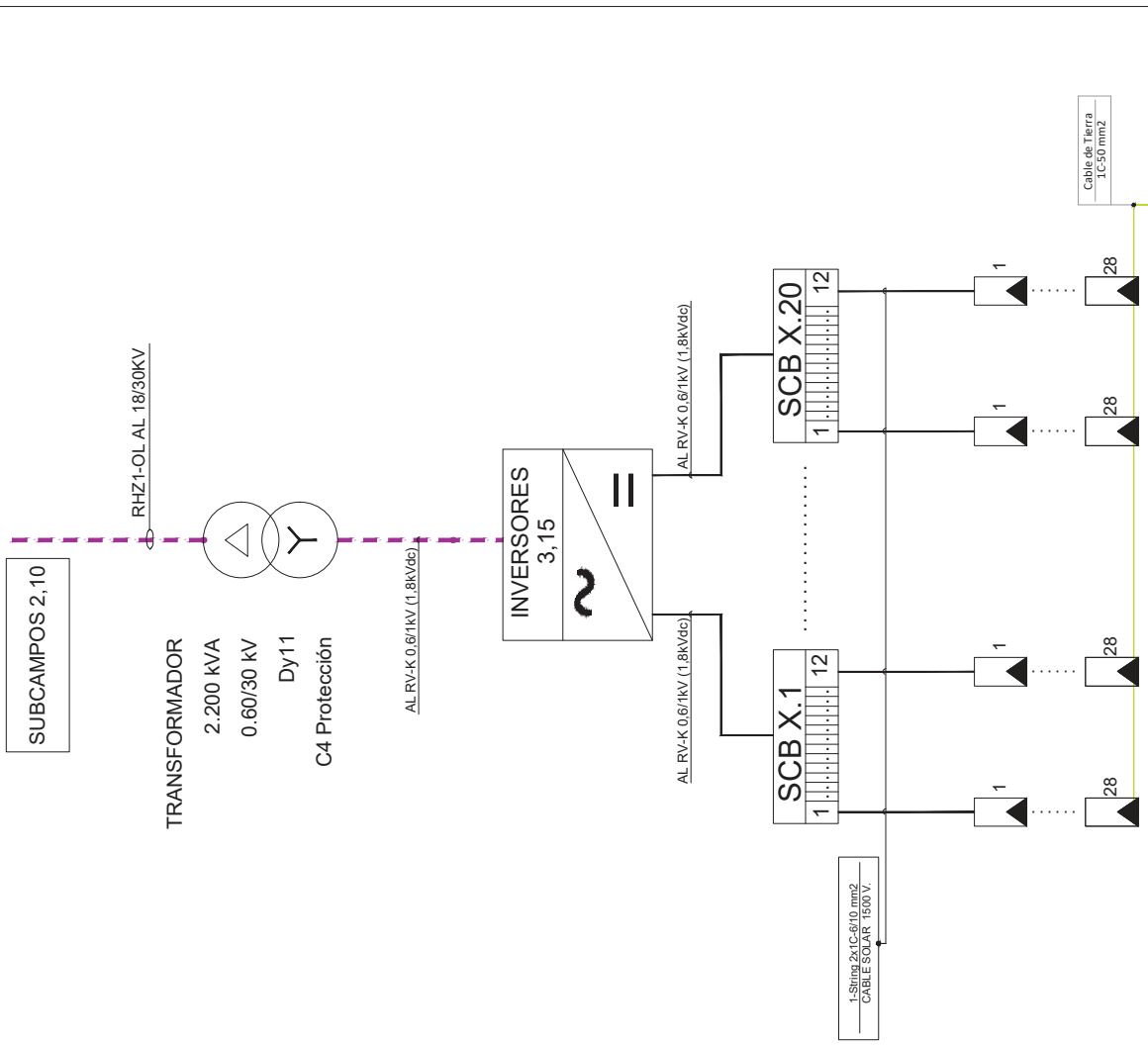
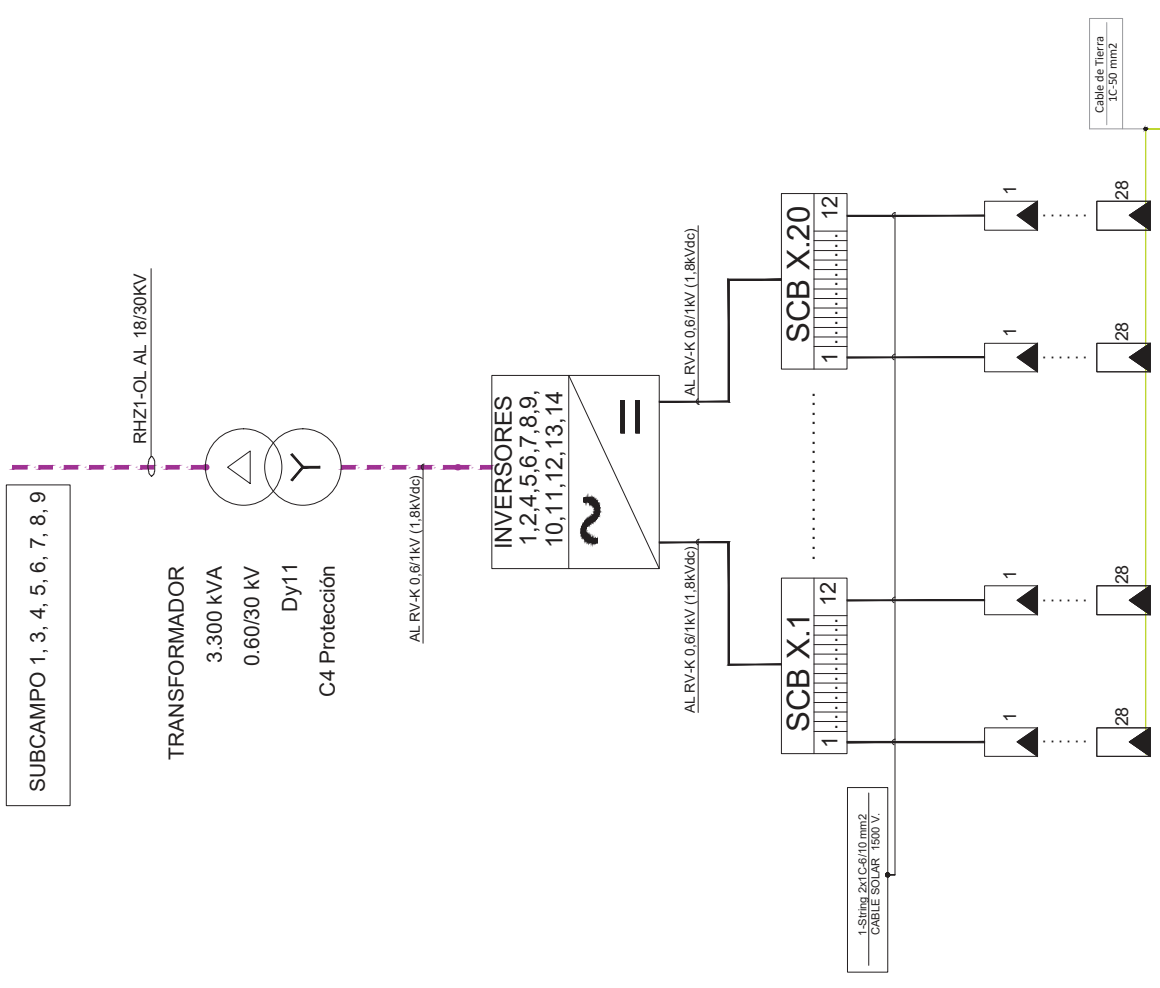
AUX. SERVICES ELECTRICAL PANEL



LV COMPACT CABINET
MV CABINET
LV COMPACT CABINET



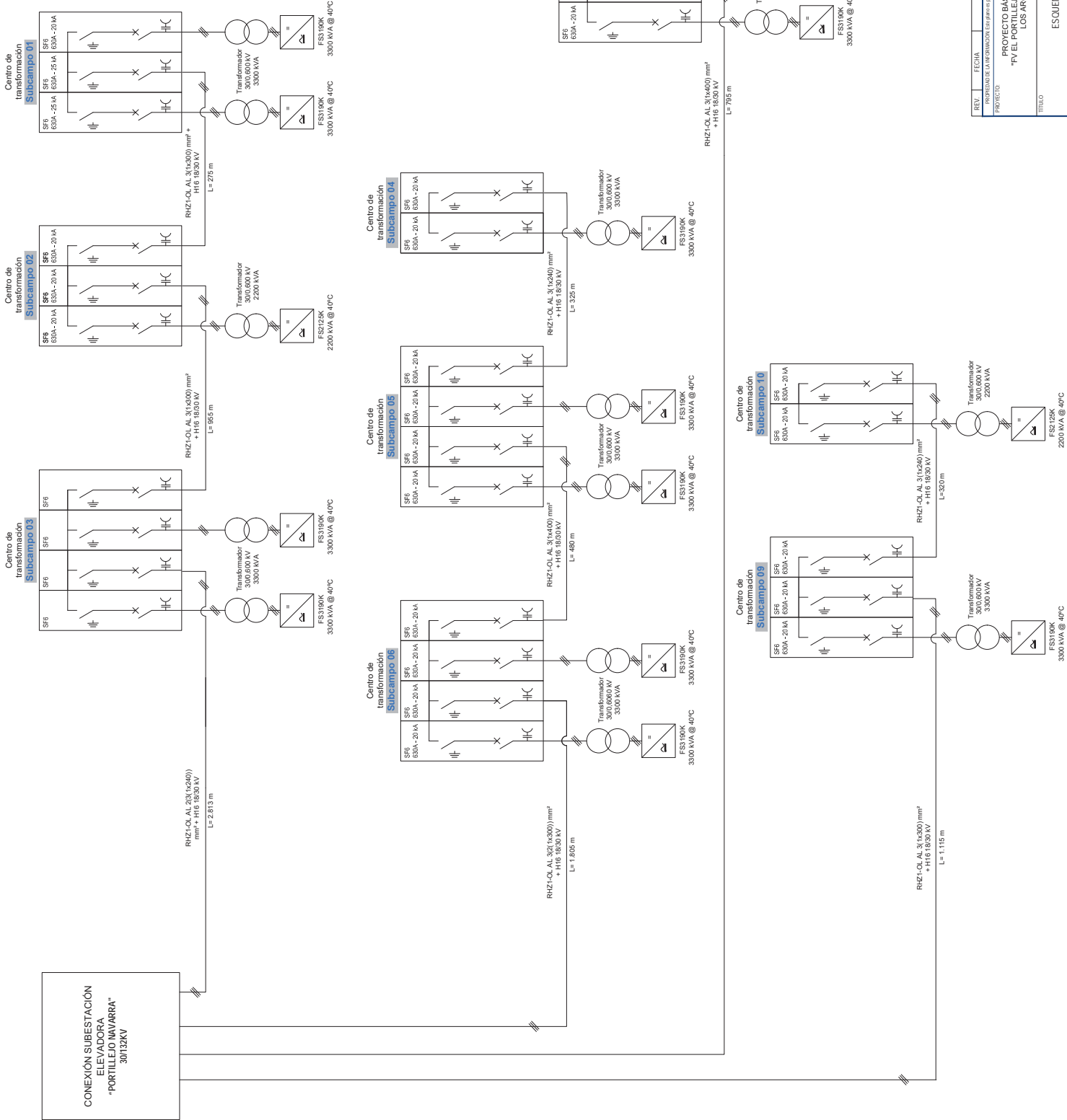
REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACION Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder el derecho para su examen ni autorización expresa por escrito. Solarig Global Services - www.solarig.com					
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			CLIENTE: Solarig		
TITULO: INVERTER STATION			INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES El Imprento de Edificio Industrial. Fco. Juan José García Pujado		
CODIGO: E-S065005-DRA-SOL-CIV-PSI-0050			REVISION: SE		ORIGINAL: ORIGINAL
FECHA: 11/2020			ESCALA: SE		PROYECCION: 1
FORMATO: A3			HOJA N.º: 16 DE 24		



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder el terreno para su examen ni autorización expresa por escrito. Solarig Global Services - www.solarig.com					
CLIENTE: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
INGENIERIA: ESQUEMA UNIFILAR BT					
CODIGO	FECHA	FORMATO	HOJA N°	PROYECCIÓN:	ORIGINAL:
E-S065005-DRA-SOL-ELE-PVP-0161	11/2020	A3	16 DE 24	SE	ORIGINAL

ARRAM CONSULTORES
 El Impulso de la Energía Industrial
 F.º de. Juan José García Pujado

CONEXIÓN SUBESTACIÓN
ELEVADORA
"PORTILLO NAVARRA"
30/132kV



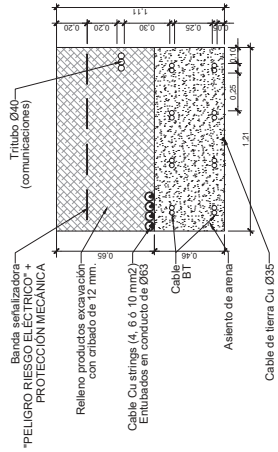
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO		PROYECTO DE LA REFORMA DE LA PLANTA DE PORTILLO NAVARRA 30/132kV. Se va a permitir operar, modificar o crear el sistema para su funcionamiento en paralelo con el sistema de distribución existente. Solar y Gestión Suelo s.l.			
TÍTULO		PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLO 5º DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDA VIA (NAVARRA)"			
CLIENTE:		ARRAM CONSULTORES			
INGENIERÍA:		ESCALA	PROYECCIÓN:	ES	ORIGINAL
REVISIÓN:			ES	SIE	ORIGINAL
FORMA:					
FECHA:	11/2020	FORMATO:	A2	FOYER:	16 DE 24
CODIGO:	ES0805000A-SOL-ELE-PV-0106				



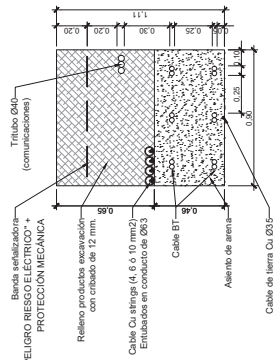
ESQUEMA UNIFILAR ALTA TENSIÓN

DETALLES ZANJAS BT EN TERRENO NATURAL

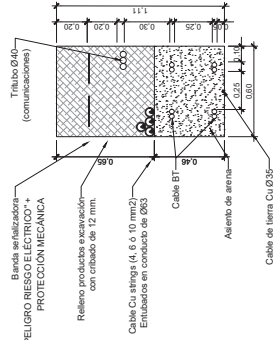
8 CIRCUITOS



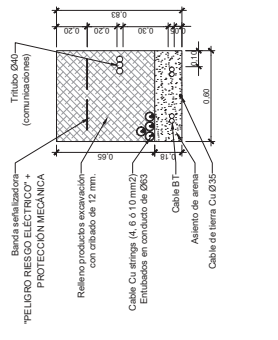
6 CIRCUITOS



4 CIRCUITOS

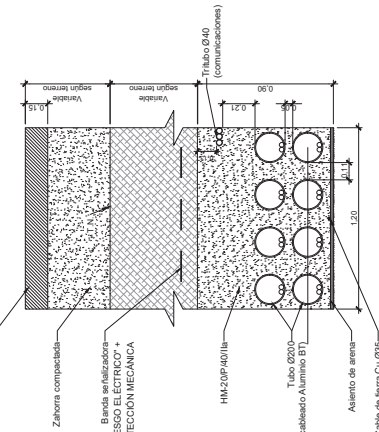


2 CIRCUITOS

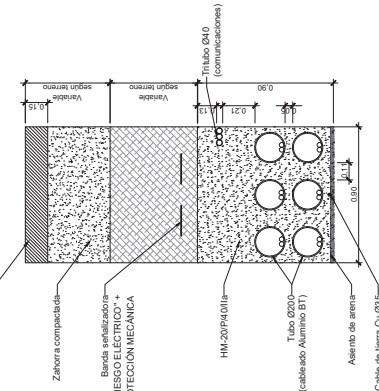


CRUZAMIENTO ZANJA BT CON CAMINO RURAL

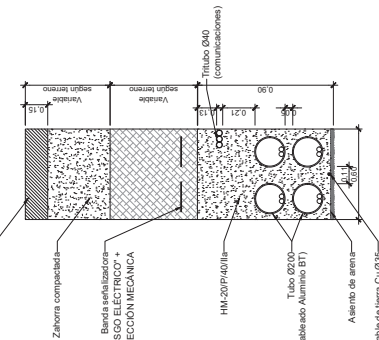
8 CIRCUITOS



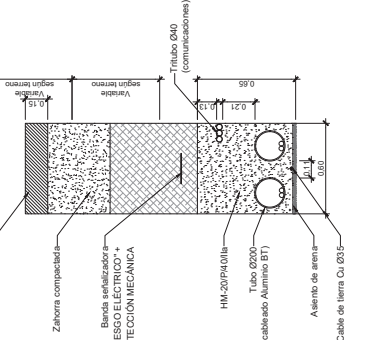
6 CIRCUITOS



4 CIRCUITOS

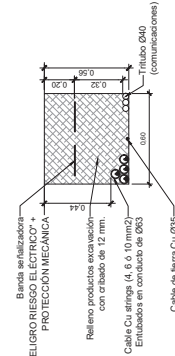


2 CIRCUITOS



DETALLES ZANJAS BT EN CRUCES CON CAMINOS INTERNOS

Extremos de CC

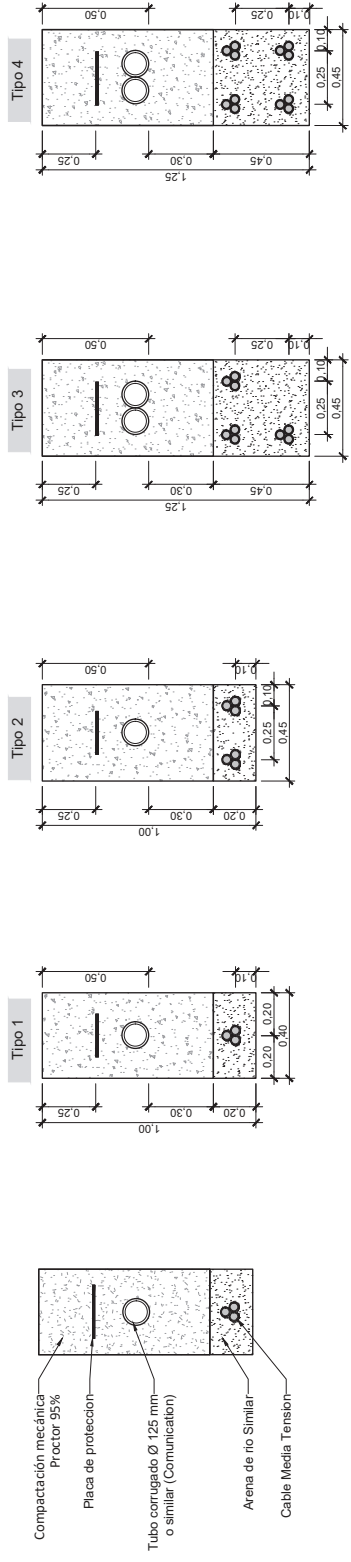


REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROYECTO		PROYECTO DE LA REFORMA DE LA PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE 50/10KV. INCLUYENDO EL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRANSFORMACIÓN Y EL DISEÑO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 10KV. INCLUYENDO EL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRANSFORMACIÓN Y EL DISEÑO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 10KV.			
CLIENTE: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "RV EL PORTILLO 5º DE 49.99 MW" EN LOS T.T.M. DE LOS ARCOS Y MENDA VIA (NAVARRA)					
INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES					
ESCALA	PROYECCIÓN	REVISIÓN	ESCALA	PROYECCIÓN	ORIGINAL
1/25			1/25		ORIGINAL
TÍTULO	ZANJAS TIPO - BAJA TENSION		FOLIO Nº	DE	24
CÓDIGO	ESBOZOS DISEÑO ELECTRICO	FECHA	FORMATO	A3	
		11/2020			

Solarig
El Impulsor del Renacimiento

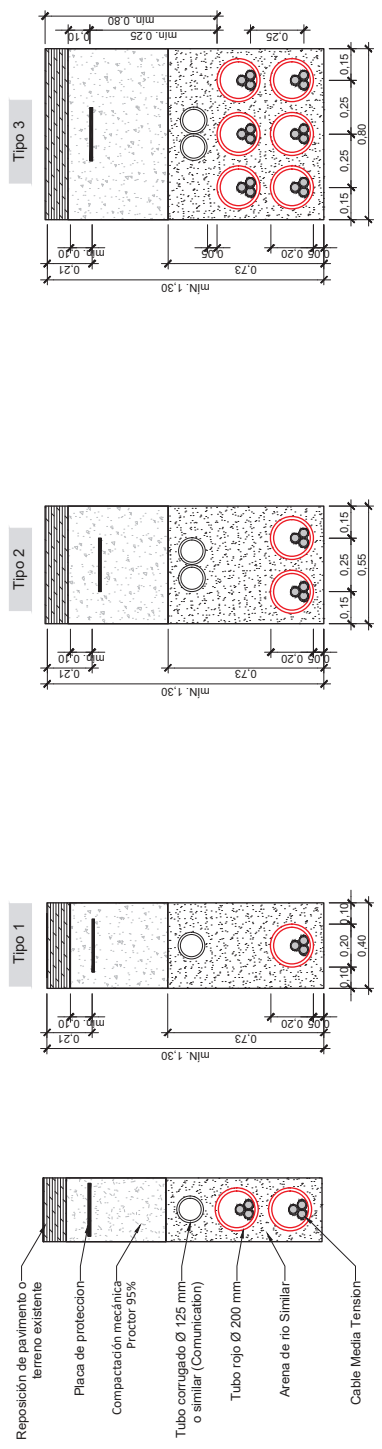
ARRAM CONSULTORES
Ingeniería y Arquitectura

SECCIÓN CANALIZACIÓN ENTERRADA (ENT)



- Compactación mecánica Proctor 95%
- Placa de protección
- Tubo corrugado Ø 125 mm o similar (Communication)
- Arena de río Similar
- Cable Media Tension

SECCIÓN CANALIZACIÓN BAJO TUBO HORMIGONADO (BTH)



- Reposición de pavimento o terreno existente
- Placa de protección
- Compactación mecánica Proctor 95%
- Tubo corrugado Ø 125 mm o similar (Communication)
- Tubo ojo Ø 200 mm
- Arena de río Similar
- Cable Media Tension

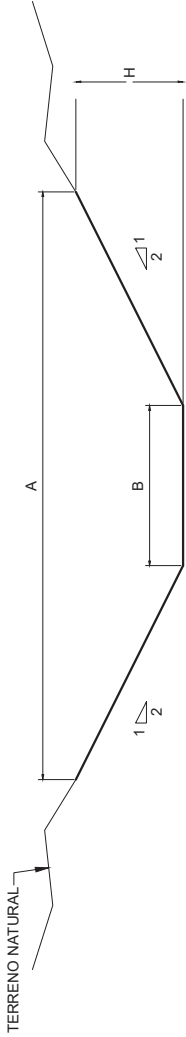
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder a terceros para su examen ni autorización expresa por escrito. - Solarig Global Services - www.solarig.com					
CLIENTE: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)		INGENIERIA: ZANJAS TIPO - MEDIA TENSIÓN			
CÓDIGO E-S065005-DRAA-SOLE-PYP-0060.2		FECHA: 11/2020		HOJA Nº: 20 DE 24	
REVISIÓN: -		ESCALA: 1/25		PROYECCIÓN: 	
TÍTULO: ZANJAS TIPO - MEDIA TENSIÓN		FORMATO: A3		ORIGINAL: ORIGINAL	

ARRAM CONSULTORES

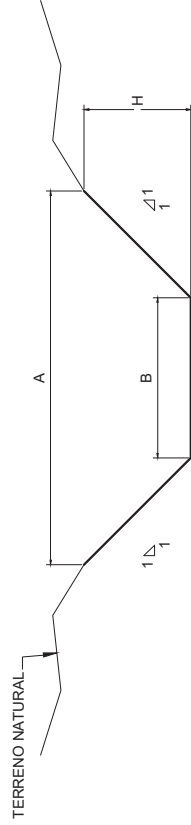
 El Impulso de la Ingeniería

F.º: Juan José García Pujado

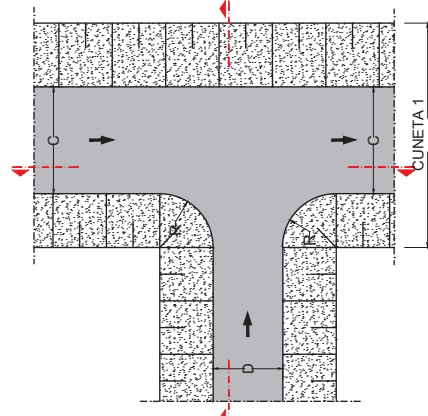
DETALLE CUNETETA 2H:1V



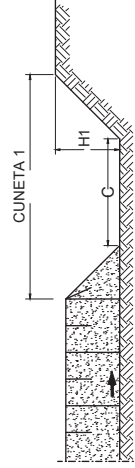
DETALLE CUNETETA 1H:1V



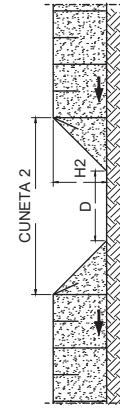
DETALLE 1: UNIÓN CUNETAS



PLANTA

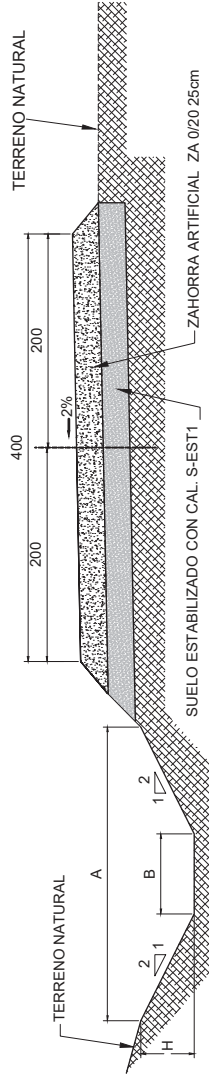


SECCIÓN 1-1

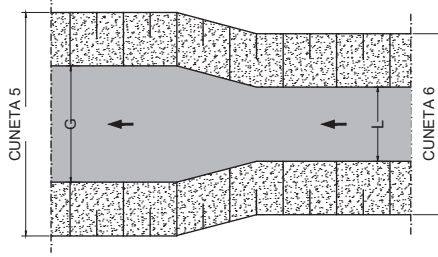


SECCIÓN 2-2

SECCIÓN TIPO CAMINO CON CUNETETA
cotas en cm.



DETALLE 2: CONEXIÓN CUNETAS

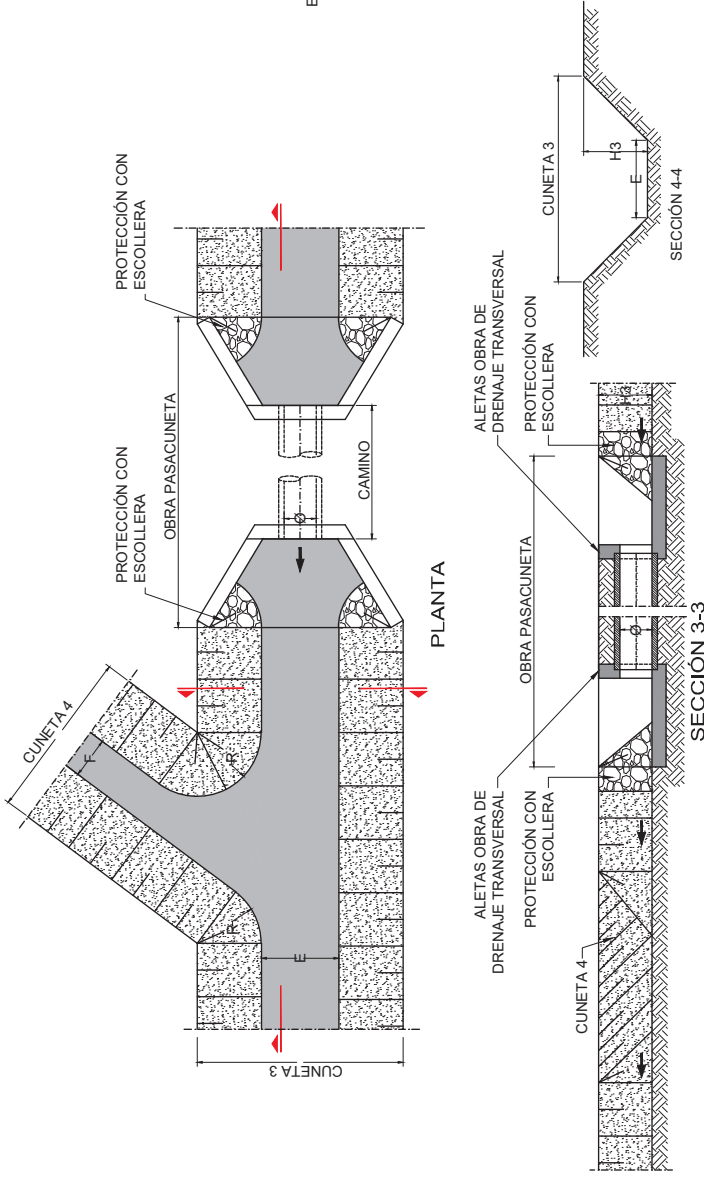


NOTAS GENERALES:

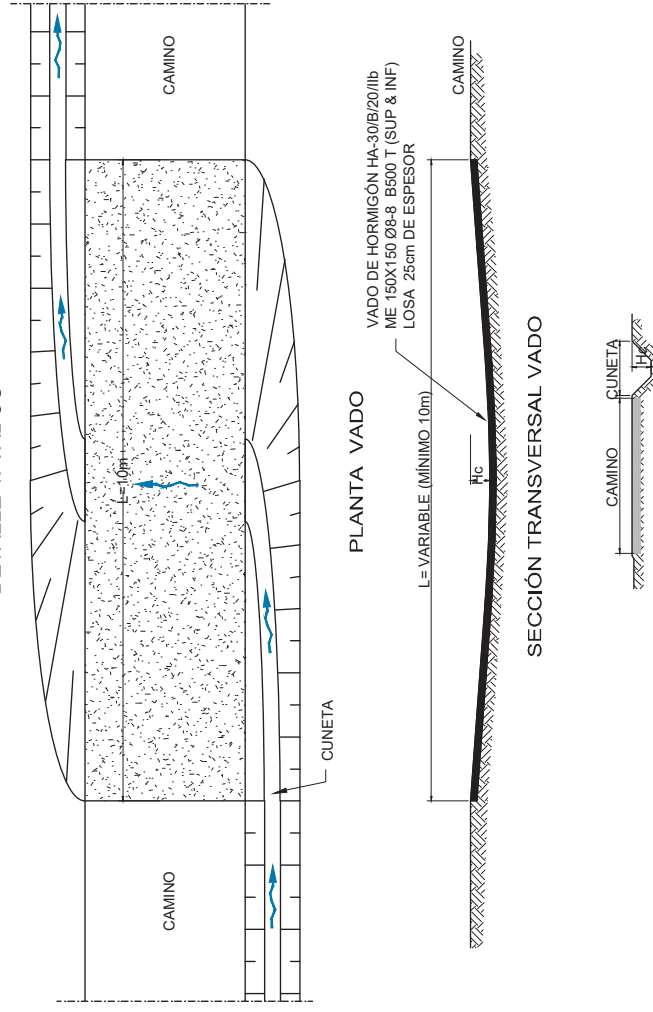
- LA TENSIÓN ADMISIBLE CONSIDERADA EN LOS CÁLCULOS HA SIDO DE 1 Kp/cm². EN OBRA SE REALIZARÁN LOS ENSAYOS GEOTÉCNICOS NECESARIOS PARA COMPROBAR QUE EL TERRENO DE CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TIENE UNA TENSIÓN ADMISIBLE MÍNIMA DE 1 Kp/cm².
- EL MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS DE LAS ESTRUCTURAS HA SIDO CONSIDERADO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:
DENSIDAD NATURAL = 20 KN/m³
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO = 30°
COHESIÓN = 0.00 KN/m²
- EN OBRA SE VERIFICARÁ QUE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO ES INFERIOR
A LA CARA INFERIOR DE LA LOSA INFERIOR DEL MARCO.
- EL FABRICANTE DE LOS MARCOS PREFABRICADOS PROPORCIONARÁ LOS EMBOQUILLADOS ATENDIENDO A LAS NECESIDADES TÉCNICAS Y DIMENSIONES DE LOS MISMOS DE MANERA QUE NO GENEREN INTERFERENCIAS A SU FUNCIONALIDAD.
- LA INSTALACIÓN DE MARCOS Y EMBOQUILLADOS SE EJECUTARÁ SOBRE TERRENO NIVELADO SIGUIENDO EN TODO MOMENTO LAS RECOMENDACIONES Y/O PROCEDIMIENTOS ESPECIFICADOS POR EL FABRICANTE.
- EN AQUELLOS CASOS EN QUE SEA NECESARIO REVESTIR CUNETAS CON HORMIGÓN, SE EMPLEARÁ HORMIGÓN HM-20 SIENDO DE 15 CM SU ESPESOR.
- LA ESCOLLERA SE EJECUTARÁ CON BLOQUES DE PIEDRA CALIZA NO CAREADA DE 1 A 2 KG.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder a terceros para su examen ni autorización expresa por escrito. Solarig Global Services - www.solarig.com					
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			CLIENTE: Solarig		
TÍTULO: DRENAJES TIPO 1			INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES El Imprento de la casa industrial: Fco. J. de los Ríos, José García Pajuelo		
CODIGO E.5065005.DRA.SOL.CIV.PVP-0020.1	FECHA: 11/2020	FORMATO: A3	HOJA Nº: 21	DE: 24	REVISIÓN: ESCALA: 1/50 PROYECCIÓN: ORIGINAL: ORIGINAL

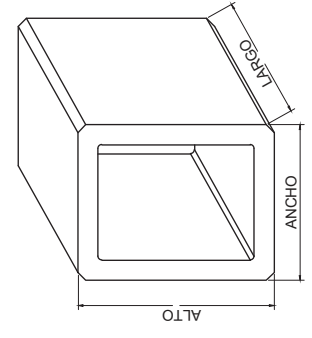
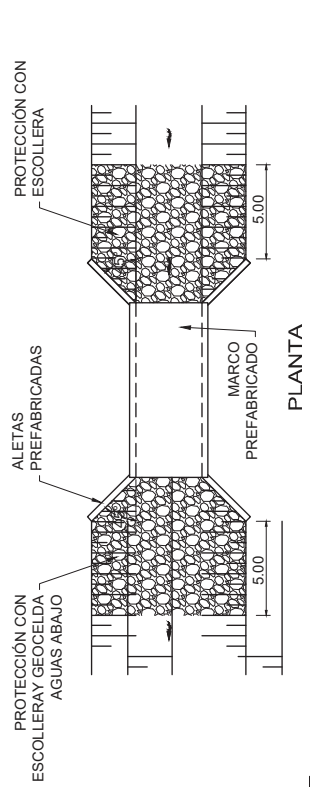
DETALLE 3: UNIÓN CUNETAS Y PASACUNETAS



DETALLE 4: VADOS

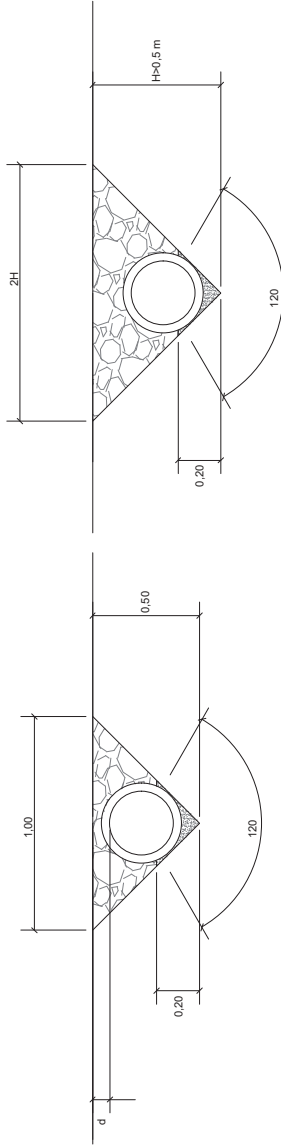
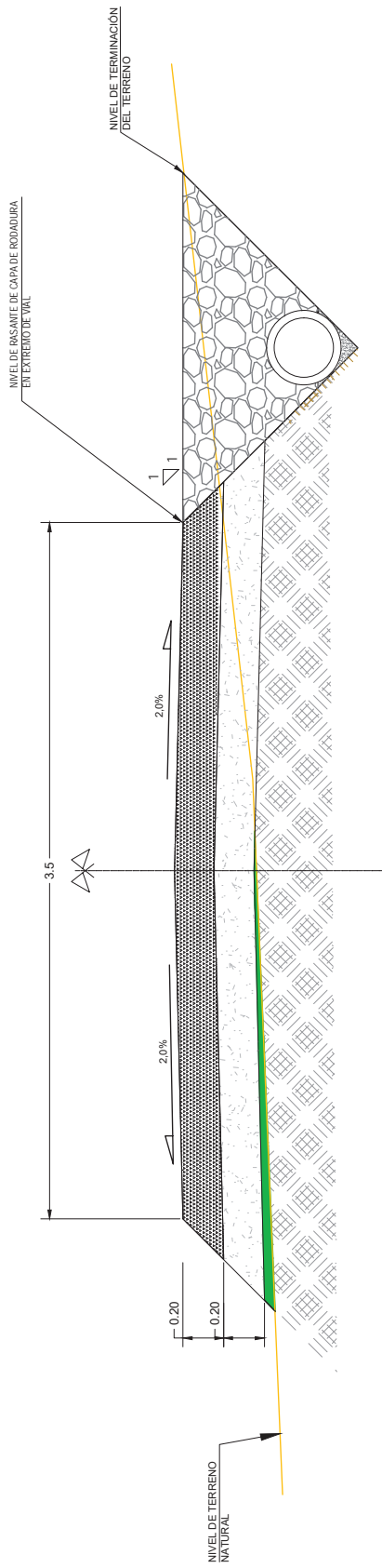


DETALLE 5: ODT MARCO ESCALA: S/E



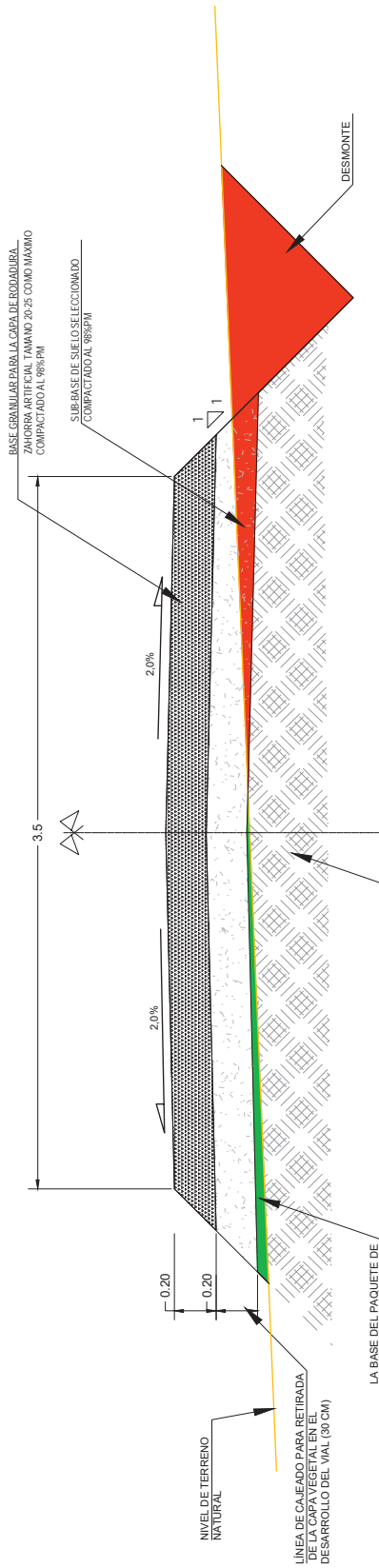
MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO MACHIHEMBADO

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder el derecho para su uso sin la autorización expresa por escrito. - Solarig Global Services - www.solarig.com					
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)			ESCALA: 1/50	PROYECCIÓN:	ORIGINAL: ORIGINAL
TÍTULO: DRENAJES TIPO			REVISIÓN: -	ESCALA: 1/50	PROYECCIÓN:
CLIENTE: Solarig			FECHA: 11/2020	FORMATO: A3	HOJA Nº: ZZ DE 24
INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES			E 5065005 DRA.SOL.CIV.PVP-0020.2		
El Imprento de España Industrial. Fco. J. José García Pujado			ORIGINAL: ORIGINAL		



PARA GARANTIZAR EL CORRECTO ASIENTO DE LOS TUBOS SE DEBERÁ NIVELAR EL LECHO DE LA CUNETETA. POSTERIORMENTE SE VERTERÁ EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA EN MASA SOBRE LA CUNETETA, HASTA ALCANZAR AL MENOS 20 CM SOBRE LA COTA INFERIOR DE LA CUNETETA, DE TAL MANERA QUE SE ASEGURE UN ASIENTO DEL TUBO SOBRE EL HORMIGÓN DE 120°. POSTERIORMENTE SE PROCEDERÁ AL ENCOFRADO DEL TUBO EN LOS EXTREMOS DEL MISMO, PARA VERTER EL RELLENO DE HORMIGÓN CICLOPEO HASTA ALCANZAR EL NIVEL DE TERMINACIÓN QUE REQUIERA EL TERRENO. LA DISTANCIA "d" ENTRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO Y LA COTA DE PASANTE EN EL PASACUNETAS DEBERÁ SER DE AL MENOS 10 CENTÍMETROS DE ESPESOR.

HORMIGÓN HL-150/B/20. FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN. PARA ASIENTO DE TUBOS DE HORMIGÓN EN FONDO DE CUNETETA. HORMIGÓN CICLOPEO, REALIZADO CON HORMIGÓN HM-15/P/40/I FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN (60% DE VOLUMEN) Y BOLOS DE PIEDRA DE 5 A 15 CM DE DIÁMETRO (40% DE VOLUMEN). PARA FORMACIÓN DE RECUBRIMIENTO DE PASACUNETAS



LA BASE DEL PAQUETE DE FIRMES SERÁ AL MENOS DE CATEGORÍA DE EXPLANADA E1

LA BASE DEL PAQUETE DE FIRMES SERÁ AL MENOS DE CATEGORÍA DE EXPLANADA E1

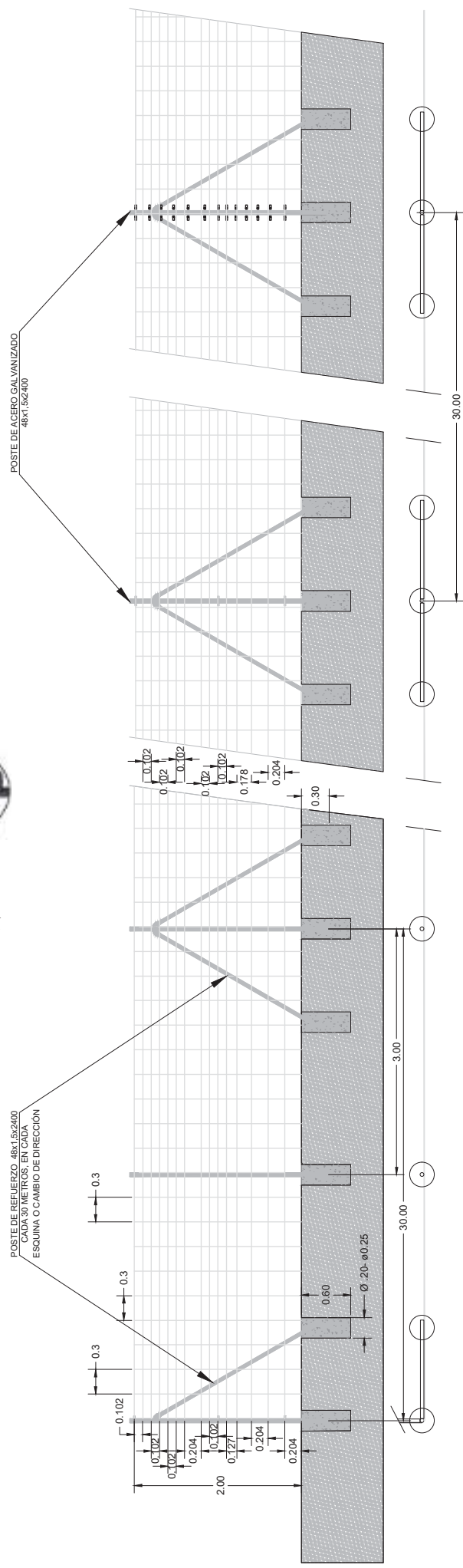
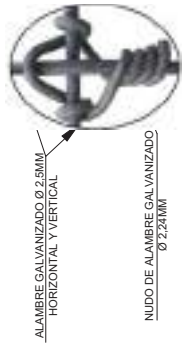
LÍNEA DE CALZADO PARA RETIRADA DE LA CAPA VEGETAL EN EL DESARROLLO DEL VIAL (30 CM)

FASES DE EJECUCIÓN:

1. Preparación de la superficie de apoyo, explanada mediante calzado de 30 cm de profundidad media y compactación de la superficie al 95% pm
2. Extensión mediante extendidora o motoniveladora en longitudes no superiores a 10 cm.
3. Humectación durante las primeras fases de la extensión en caso de que sea necesario.
4. Compactación al 95% pm mediante rodillos vibratorios. (Inesay-procór modificado un-en-13286).

Nota: la profundidad y forma de la cuneta vendrá condicionada a las necesidades de drenaje en cada tramo.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INGENIERÍA: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder a terceros para su examen ni autorización expresa por escrito. Solarig Global Services - www.solarig.com					
PROYECTO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
CLIENTE: Solarig					
INGENIERÍA: ARRAM CONSULTORES					
INGENIERO: El ingeniero técnico industrial: Fco. Javier José García Pajuelo					
REVISIÓN:	ESCALA:	PROYECCIÓN:	ORIGINAL:	ORIGINAL	
-	1/25	⊕			
CODIGO	FECHA:	FORMATO:	HOJA Nº:	DE 24	
E-S065005-DRA-SOL-CIV-PVP-0045	11/2020	A3	23		
CAMINOS TIPO					



- NOTAS:
- A. LA ALTURA MÁXIMA DEL CERRAMIENTO SERÁ DE DOS METROS.
 - B. CARECERÁ DE ELEMENTOS CORTANTES O PUNZANTES.
 - C. EL CERRAMIENTO CARECERÁ DE DISPOSITIVOS O TRAMPAS QUE PERMITIRÁ LA ENTRADA DE PIEZAS DE CAZA E IMPIDAN O DIFICULTEN SU SALIDA.
 - D. EN GENERAL, NO SE PODRÁ INSTALAR MALLA ELECTRO SOLDADA.
 - E. EN VALLADO ESTARÁ SERIALIZADO CON PLACAS DE COLOR BLANCO Y ACABADO MATE DE 25x25 CM., INSTALADAS CADA TRES VAMOS EN LA PARTE SUPERIOR DEL CERRAMIENTO. ESTAS PLACAS NO DEBEN TENER ÁNGULOS CORTANTES.
 - F. EL TRATAMIENTO DE LOS TUBOS SERÁ GALVANIZADO A 240 G/M².
 - G. CADA 30M. SE PONDRÁ UN POSTE DE TENSIÓN.
 - H. EL DISERO NO DISPONE DE CABLE TENSOR INTERIOR NI ANCLAJE AL SUELO.
 - I. EL HORMIGÓN A EMPLEAR SERÁ HM-20
- ESPORES DE POSTES
- 1.- POSTES NORMALES GALVANIZADOS (INTERMEDIOS) = 1,50MM.
 - 2.- POSTES DE TENSIÓN PINTADOS (ABALCÓN 2 TORNAS PUNTAS) = 1,50 MM.
 - 3.- POSTES DE ESQUINA GALVANIZADOS PINTADOS (ABALCÓN 2 TORNAS PUNTAS) = 1,50 MM.
 - 4.- POSTES TERMINALES GALVANIZADOS PINTADOS (ARRANQUE) = 1,50MM.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN: Este plano es propiedad de SOLARIG. No está permitida reproducir, modificar o ceder el terreno para su examen ni autorización expresa por escrito. Solarig Global Services - www.solarig.com					
CLIENTE: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PORTILLEJO 5" DE 49.99 MWp EN LOS T.T.M.M. DE LOS ARCOS Y MENDAVIA (NAVARRA)					
INGENIERIA: ARRAM CONSULTORES El Imprento de Edifico Industrial. F.º: Juan José García Pajuelo					
REVISIÓN:	ESCALA: 1/50	PROYECCIÓN:	ORIGINAL ORIGINAL		
TÍTULO: VALLADO TIPO	FECHA: 11/2020	FORMATO: A3	HOJA Nº: 24	DE: 24	
CODIGO: E-S065005-DRA-SOL-CIV-PVP-0050					