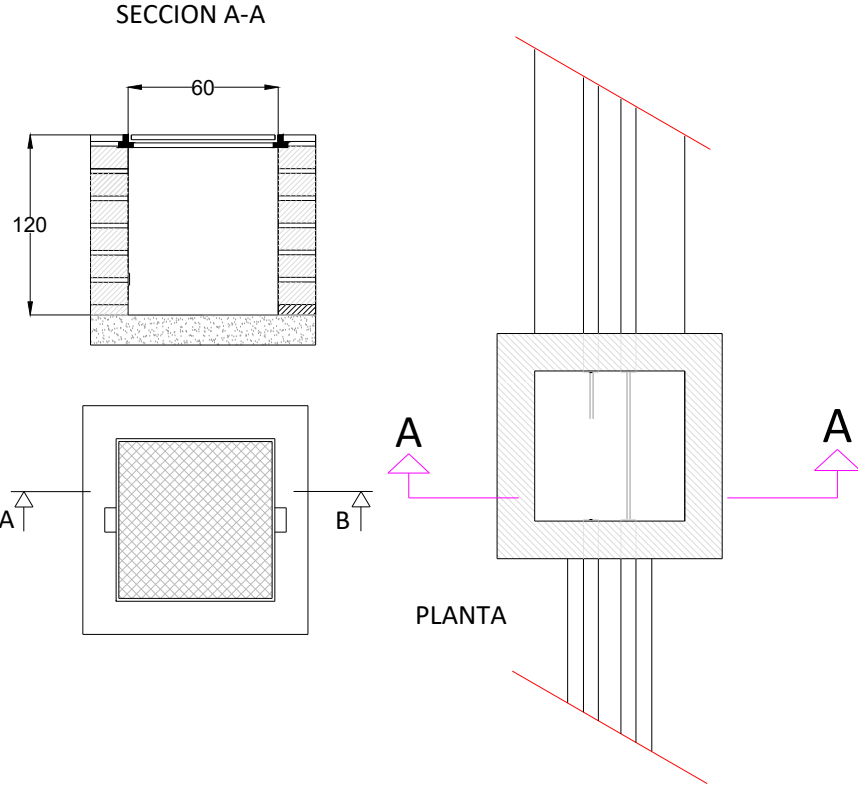
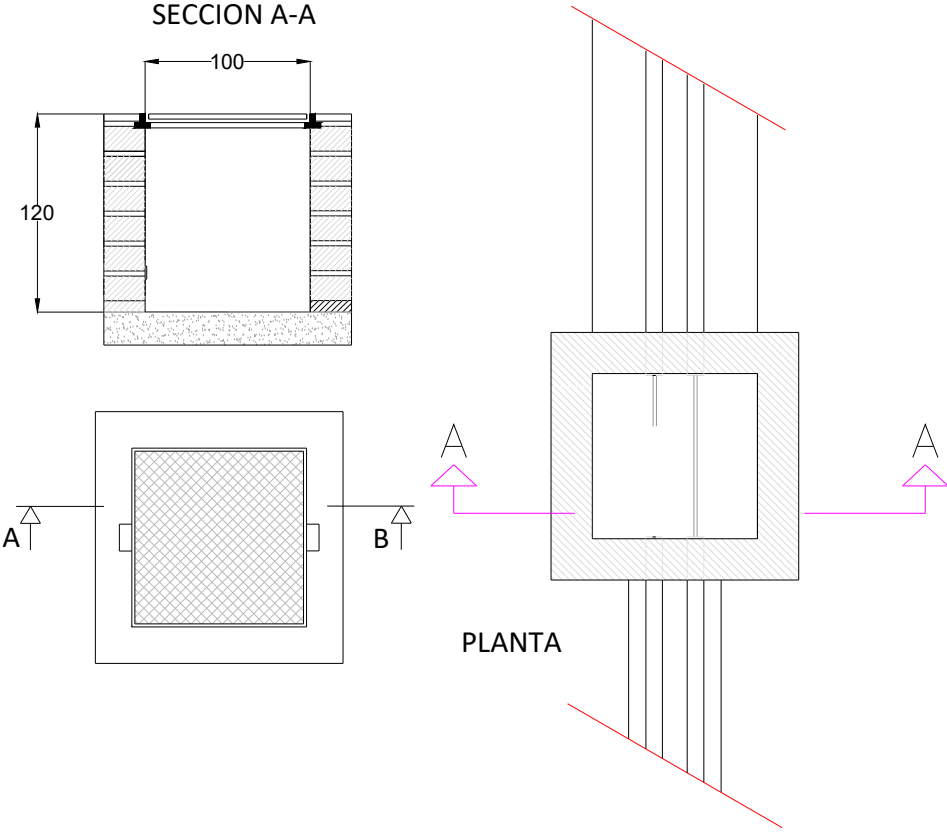


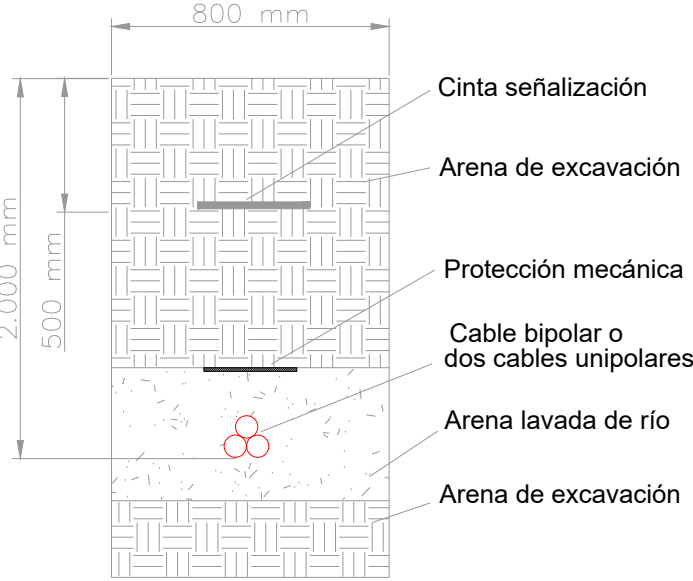
ARQUETA BT



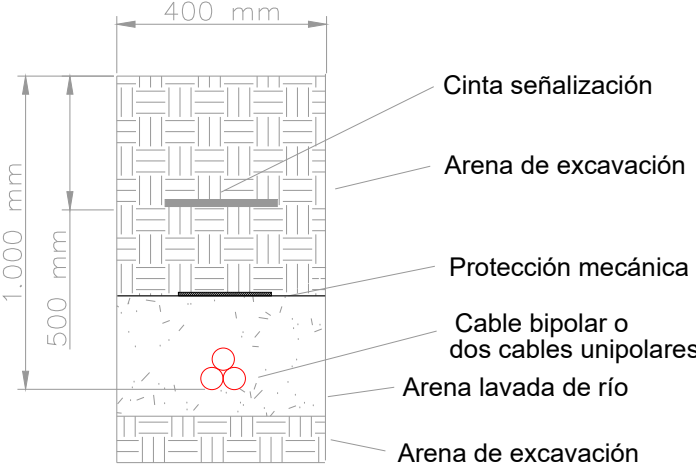
ARQUETA MT



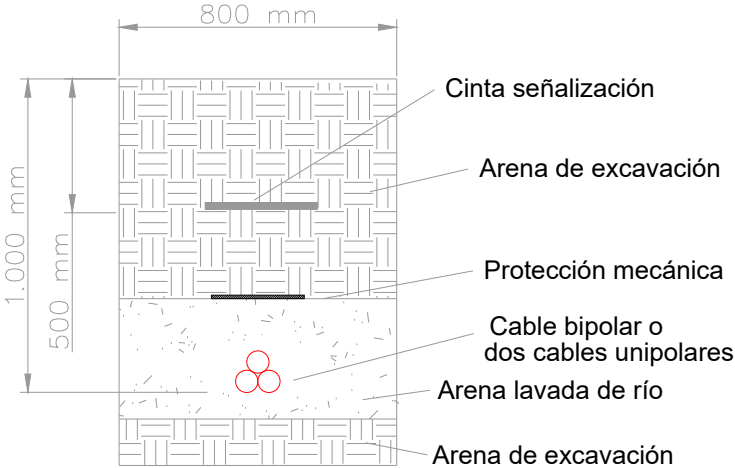
ZANJA MT TIPO 1 CABLE ENTERRADO



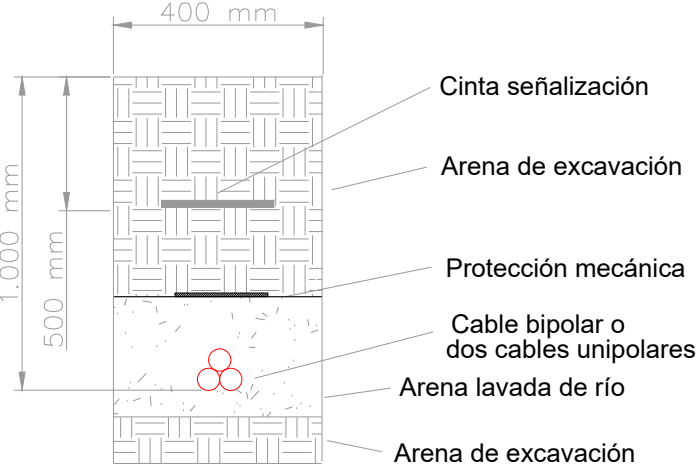
ZANJA MT TIPO 2 CABLE ENTERRADO



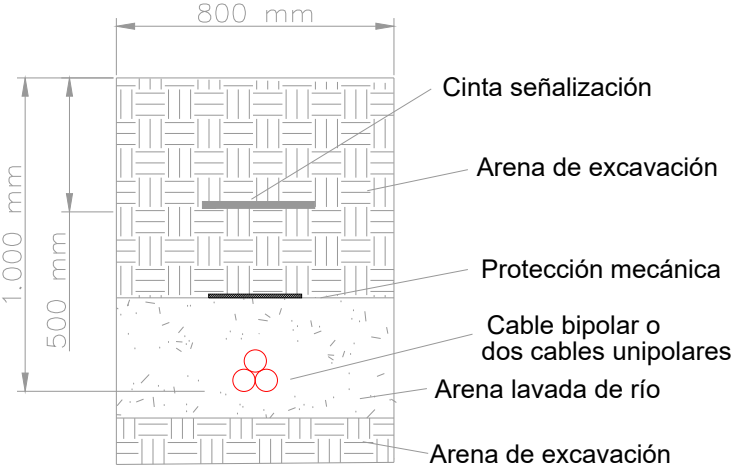
ZANJA MT TIPO 3 CABLE ENTERRADO



ZANJA BT TIPO 1 CABLE ENTERRADO



ZANJA BT TIPO 2 CABLE ENTERRADO



PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

DETALLES  
OBRA CIVIL  
ARQUETAS Y ZANJAS

PLANO Nº

ESCALA= S/E

10

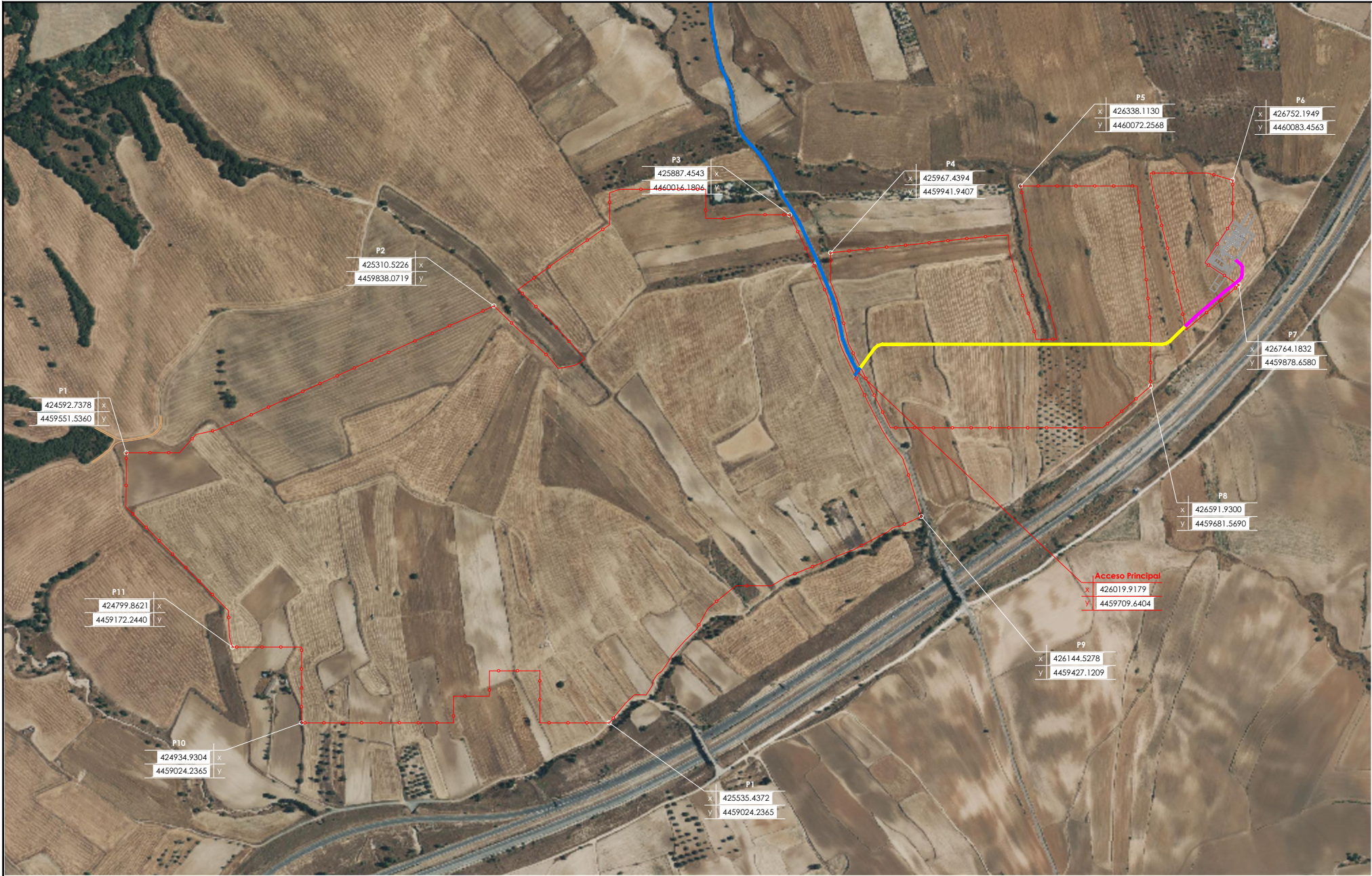
REALIZADO POR:



PRODIEL

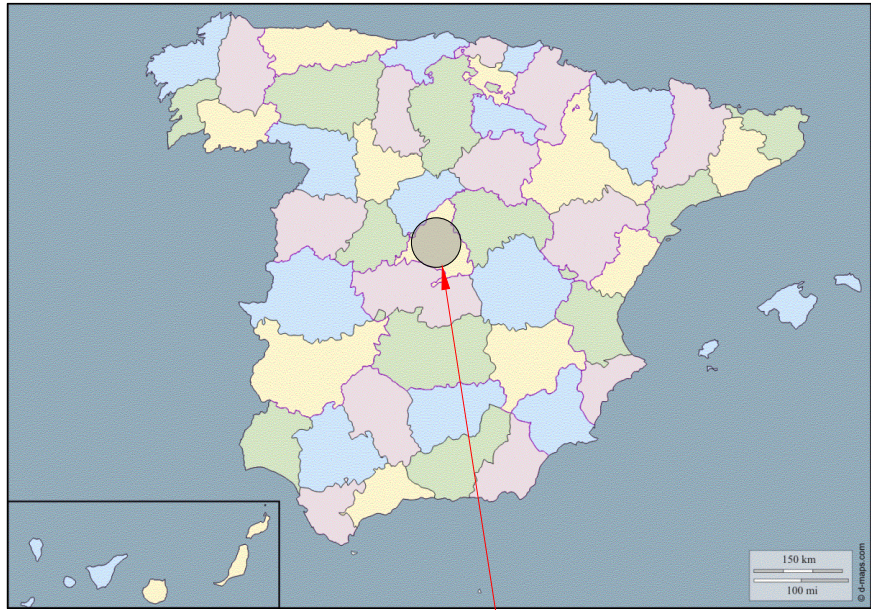






## LEYENDA

-  Ruta acceso Principal, y acceso 2
-  Ruta acceso 3
-  Ruta acceso SET
-  Vallado



Localización del Proyecto  
Provincia de Madrid



PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

ACCESO  
A PLANTA

PLANO Nº

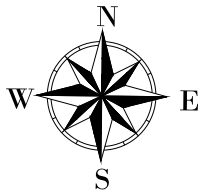
ESCALA= 1/10.000

12

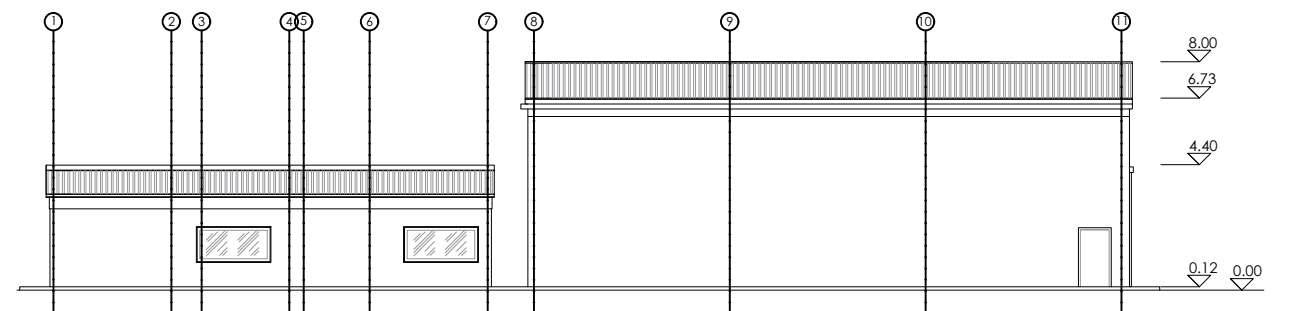
REALIZADO POR:



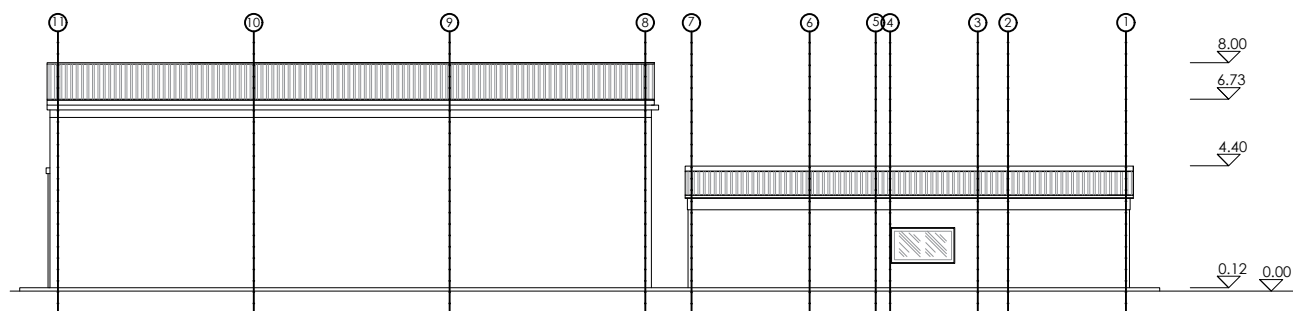
PRODIEL



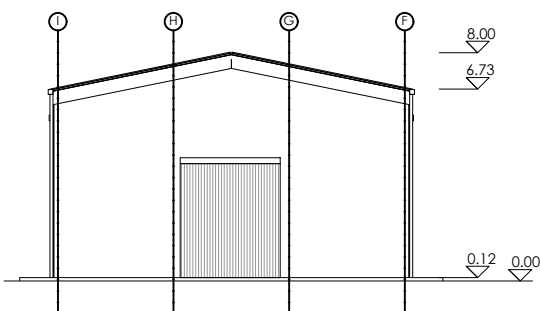




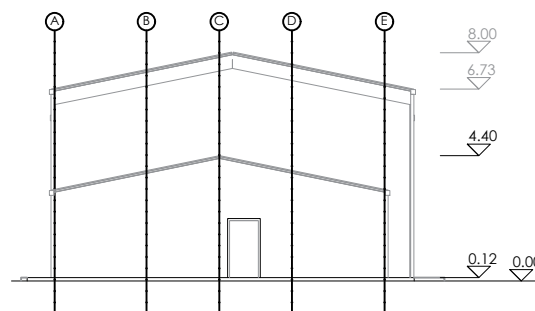
**Elevación Sur**  
Escala 1:250



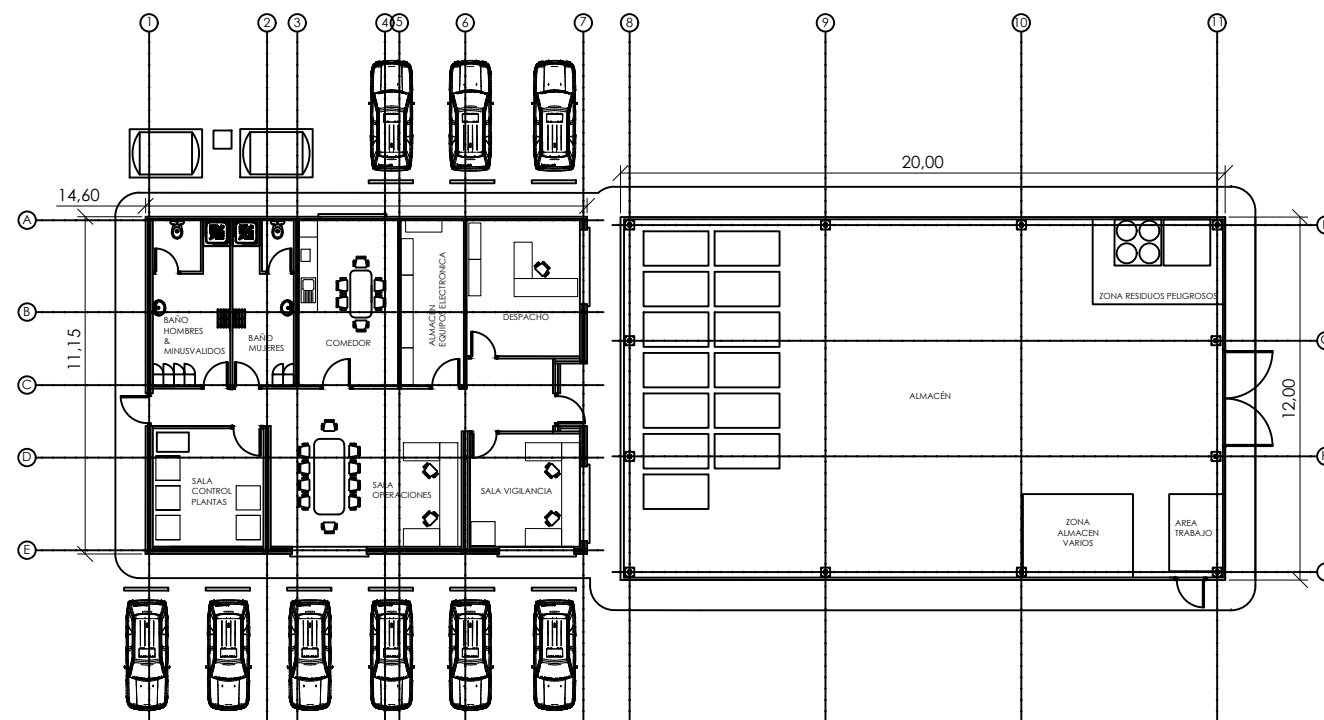
**Elevación Norte**  
Escala 1:250



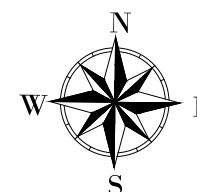
**Elevación Este**  
Escala 1:250



**Elevación Oeste**  
Escala 1:250



**O&M Planta Edificio**  
Escala 1:250



PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

EDIFICIOS O&M  
Y ALMACÉN

PLANO Nº

ESCALA= 1/250

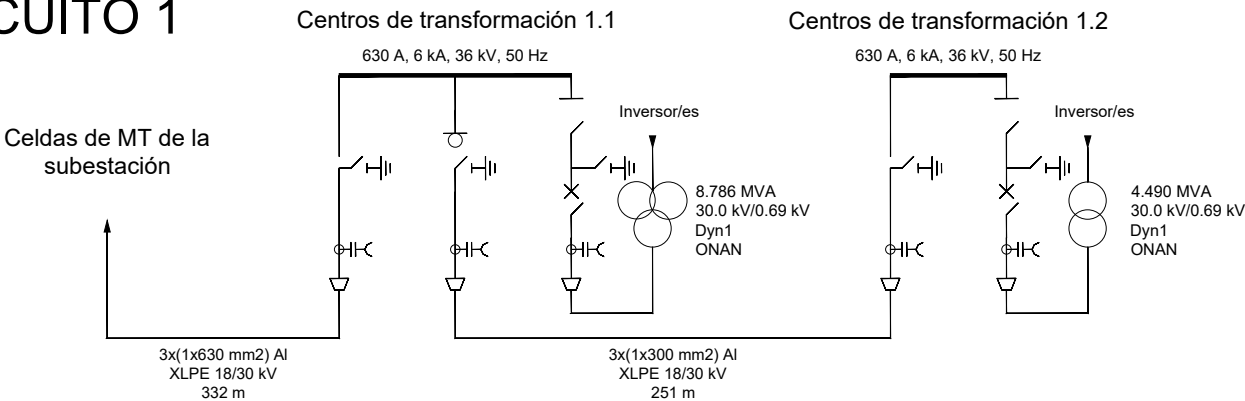
13

REALIZADO POR:

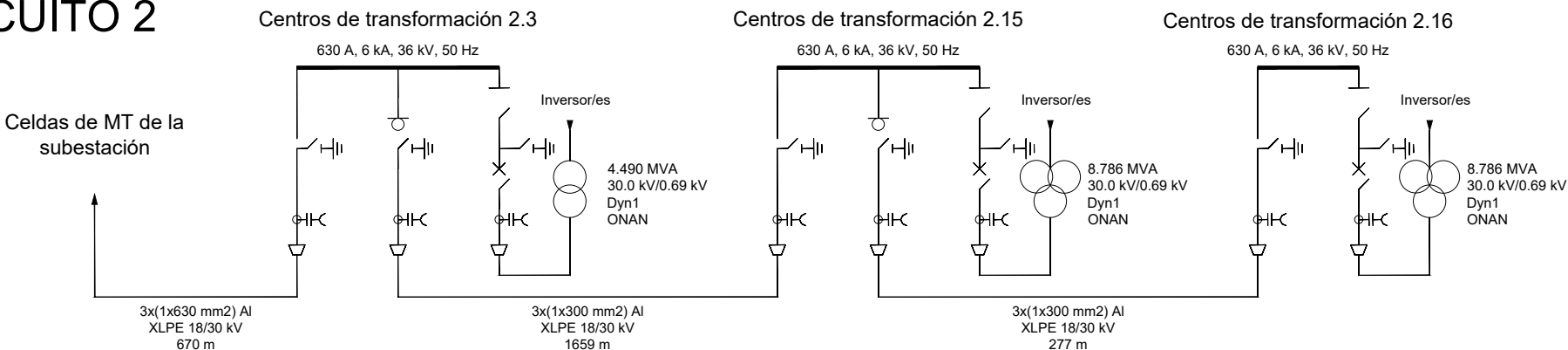


PRODIEL

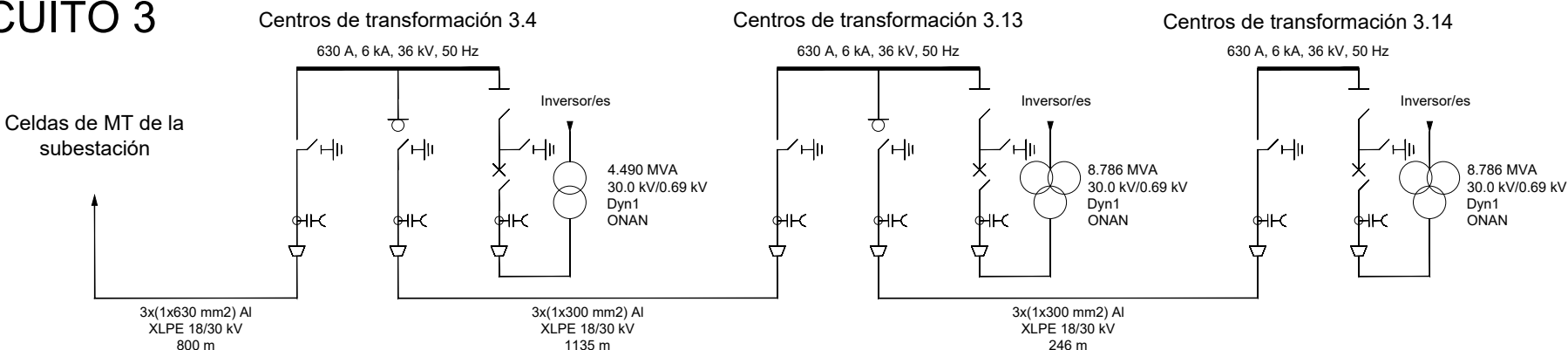
CIRCUITO 1









CIRCUITO 2



CIRCUITO 3



LEYENDA	
	Transformador de 3 devanados
	Transformador de 2 devanados
	Interruptor Automático
	Seccionador de puesta a tierra
	Seccionador de tres posiciones (Cerrado/abierto/a tierra)
	Indicador de tensión

PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

ESQUEMA  
UNIFILAR  
CIRCUITOS MT  
CIRCUITOS 1-3

PLANO Nº

ESCALA= S/E

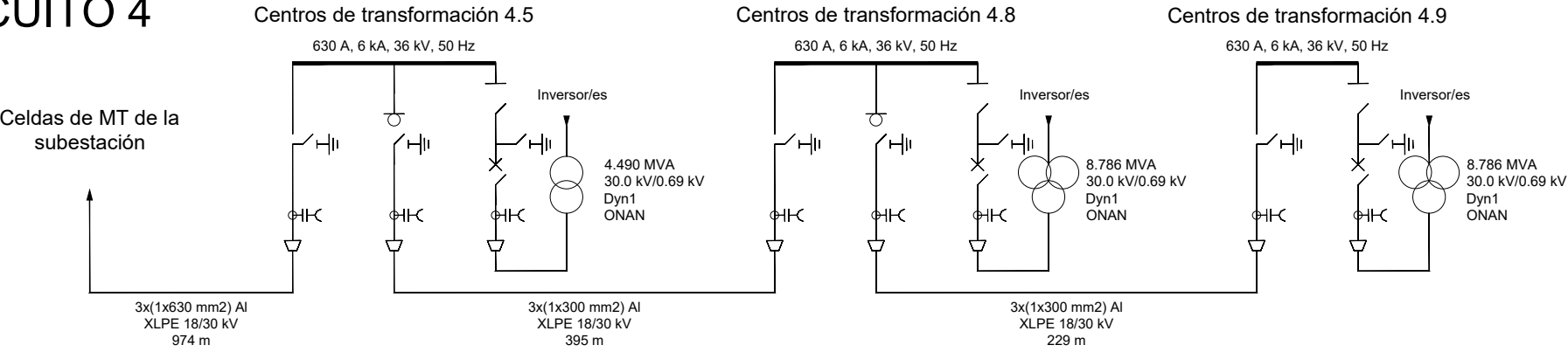
01

REALIZADO POR:

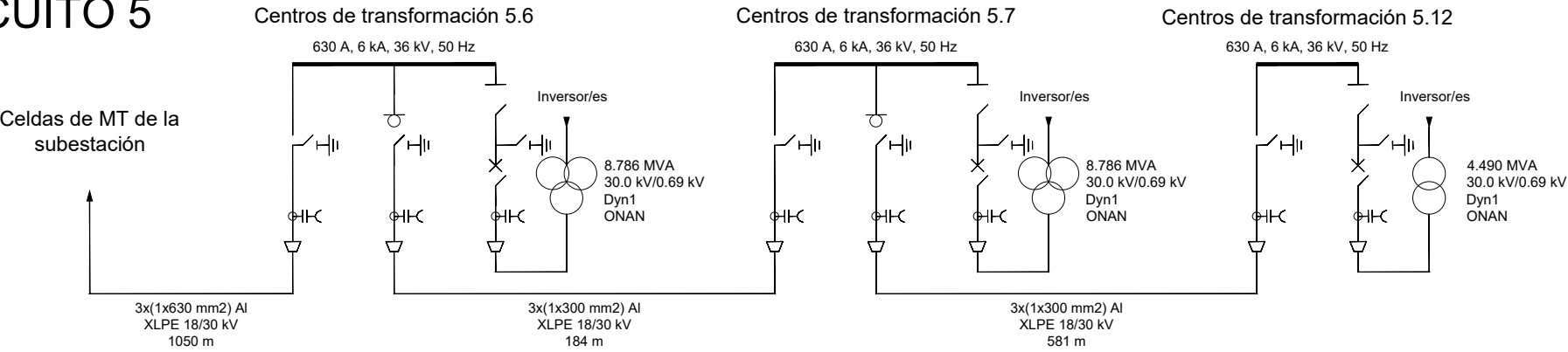


PRODIEL

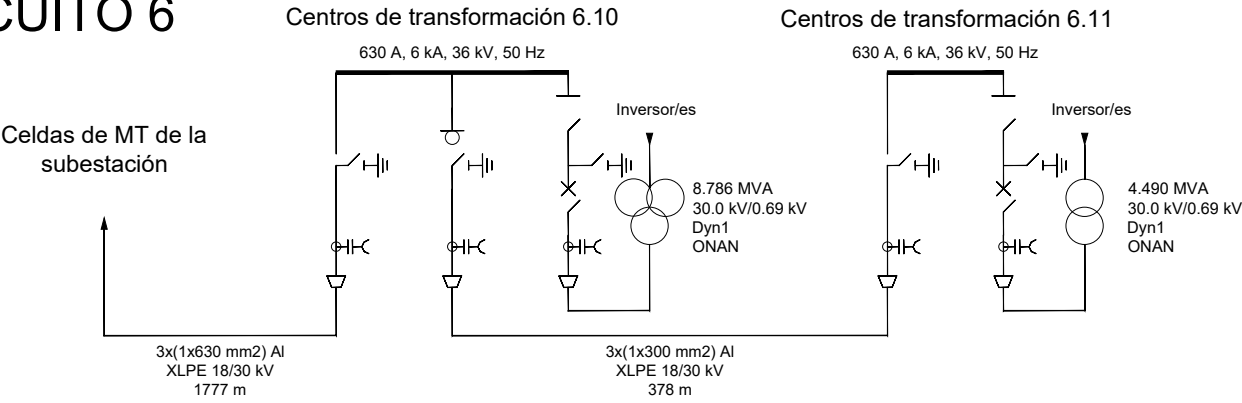
CIRCUITO 4









CIRCUITO 5



CIRCUITO 6



LEYENDA	
	Transformador de 3 devanados
	Transformador de 2 devanados
	Interruptor Automático
	Seccionador de puesta a tierra
	Seccionador de tres posiciones (Cerrado/abierto/a tierra)
	Indicador de tensión

PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

ESQUEMA  
UNIFILAR  
CIRCUITOS MT  
CIRCUITOS 4-6

PLANO Nº

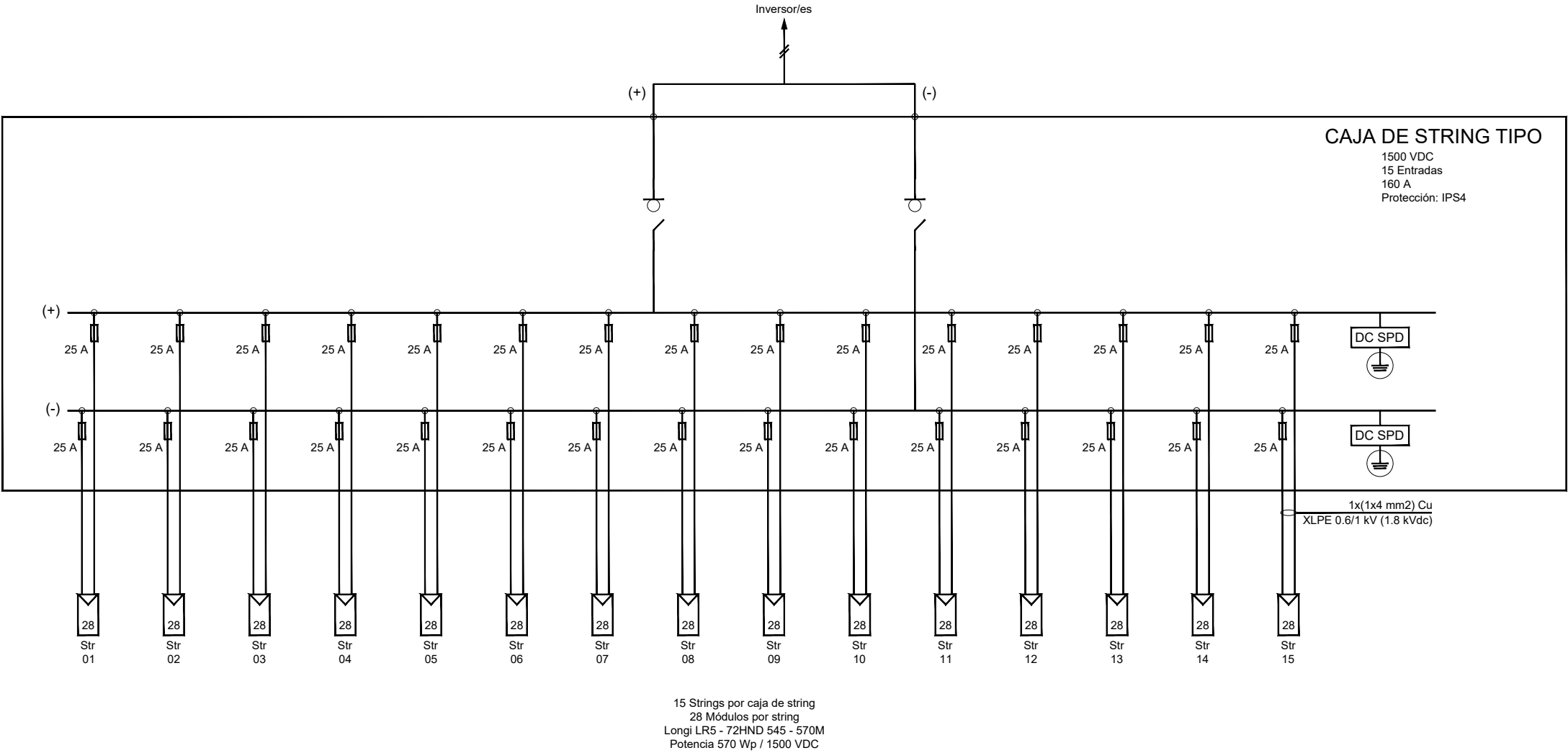
ESCALA= S/E

02

REALIZADO POR:



PRODIEL



LEYENDA

- Strings de módulos FV
- Polos positivo y negativo
- Fusible
- Seccionador
- Puesta a tierra

PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO

SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

ESQUEMA  
UNIFILAR  
GENERAL C.C  
CAJA STRING

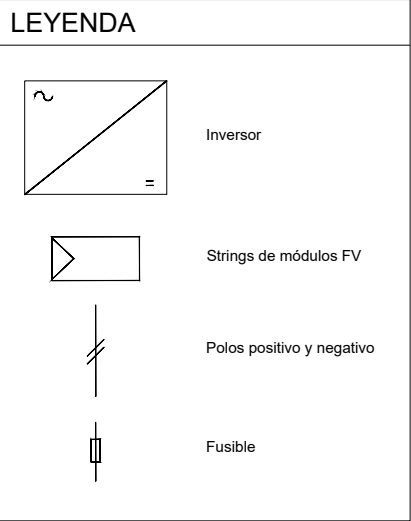
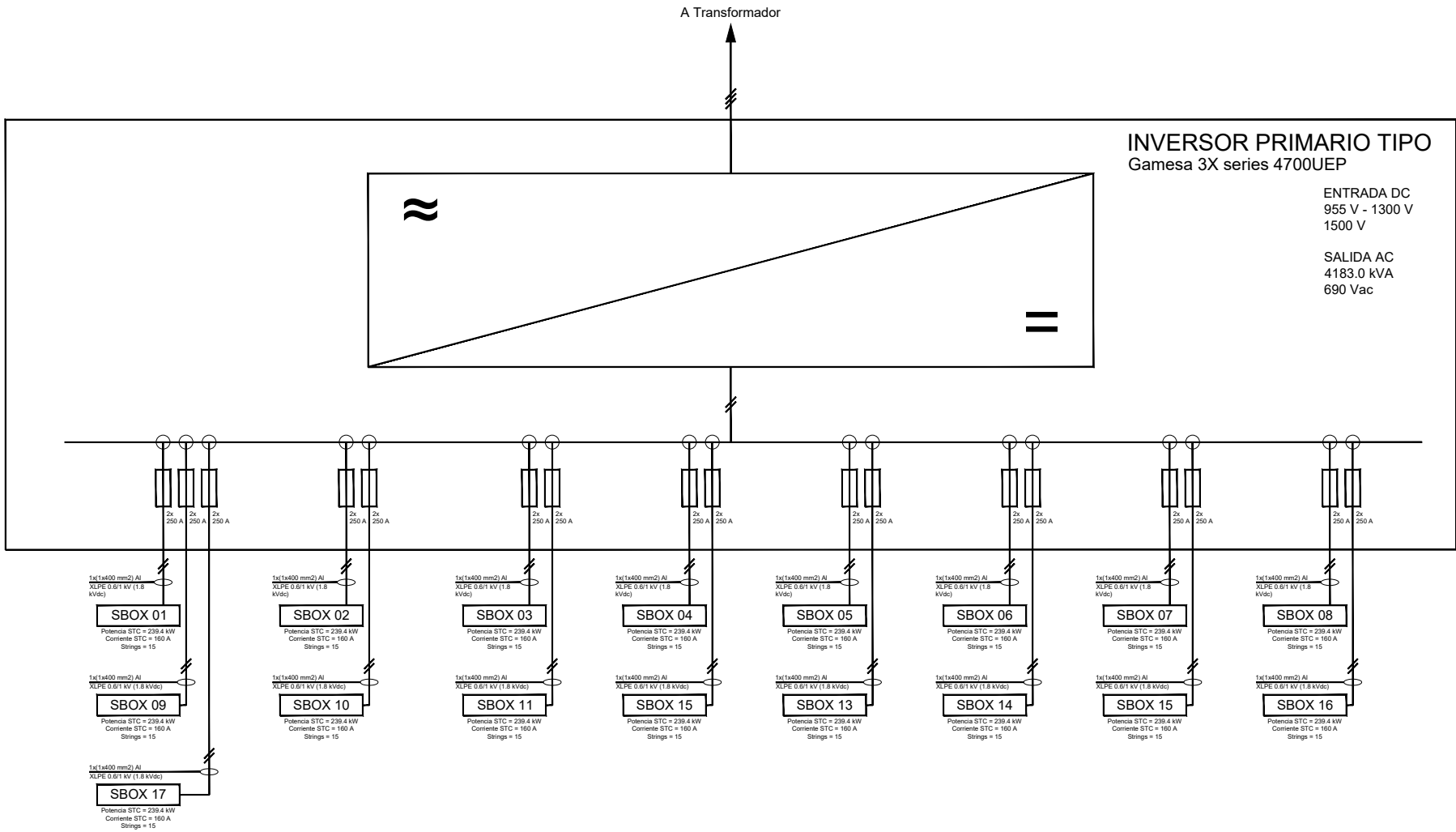
PLANO Nº

03

ESCALA= S/E

REALIZADO POR:

PRODIEL



PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

ESQUEMA  
UNIFILAR  
GENERAL C.C  
INVERSORES

PLANO Nº  
**04**

REALIZADO POR:



PRODIEL



# **ANEXO: SISTEMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE ALMACENAMIENTO POR BATERÍAS (OPCIONAL)**

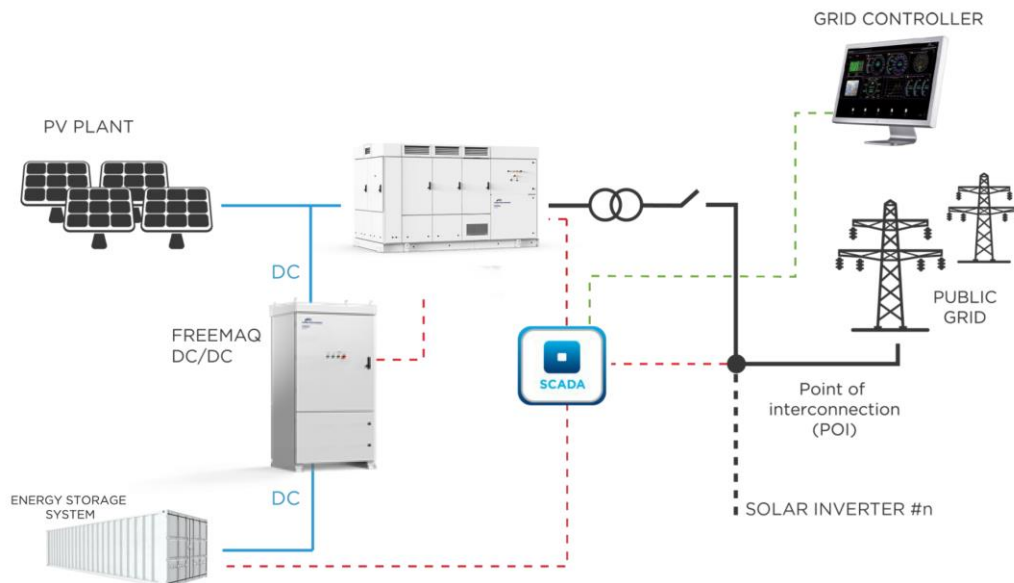
## 1 DESCRIPCIÓN SISTEMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CAMPO SOLAR

A continuación, se lleva a cabo la descripción de un sistema de eficiencia energética opcional a instalar en fase posterior a construcción de la instalación fotovoltaica proyectada, teniendo en cuenta las características de la Instalación Fotovoltaica anteriormente descrita:

Sabiendo que la "FV GUADARRAMA " tiene una potencia instalada 103,995 MWp o DC y una potencia nominal de 95,000 MWn o AC debida a los 26 Inversores de 4.183 kVA, lo que se denomina un ratio de conversión DC/AC de 1,094.

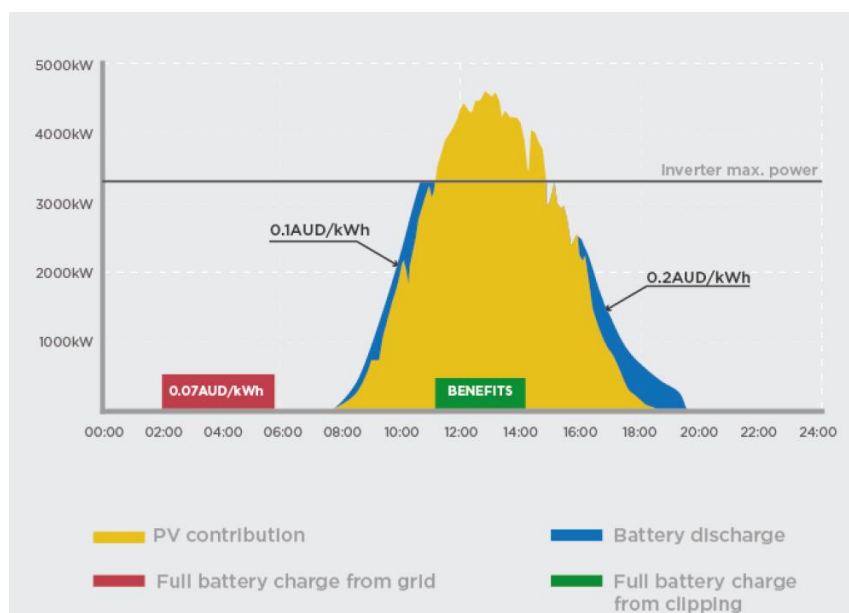
La energía producida por el campo solar en DC que excede en las horas punta de producción a la capacidad de conversión a AC instalada por los inversores. Esta energía producida excedente denominada recortada "clipping excess" se perdería ya que no podría convertirse a corriente a alterna en tiempo real.

Como medida de eficiencia energética, para recuperar y almacenar esa energía excedente, con el objeto de ser aprovechada y vertida a red cuando la potencia nominal o de conversión a AC de los inversores lo permita se ha diseñado la siguiente instalación:



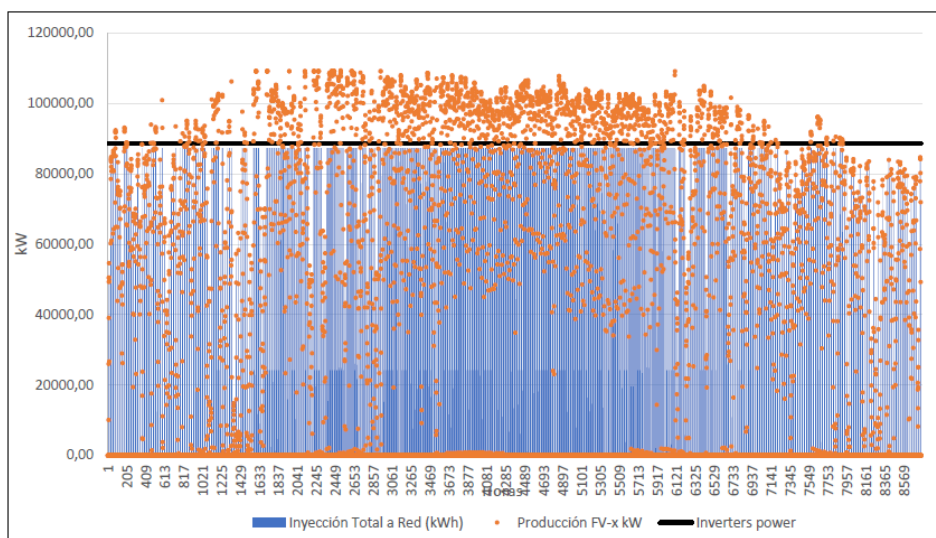
Por medio de convertidores DC/DC conectados al rack DC de cada uno de los inversores de la instalación fotovoltaica, dicha energía excedente se envía al sistema de almacenamiento de baterías para su posterior utilización.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, durante las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde se procedería a la carga de la materia con una velocidad de carga de 0,2 C aproximadamente, para proceder a la descarga durante la noche o de forma paralela durante el proceso de carga.



## 1.1 ANÁLISIS HORARIO DE LA MÁXIMA ENERGÍA EXCEDENTE PRODUCIDA EN EL CAMPO SOLAR

Se ha realizado un análisis horario de la energía generada por el campo solar hasta los 95,000 MWn de capacidad máxima de conversión AC (línea negra), por lo que todos los valores que exceden la potencia nominal instalada o de conversión AC sería la energía excedente o "clipping excess" que asciende a 21.918,98 MWh/año, es decir del entorno del 10% de la energía generada por la planta solar.

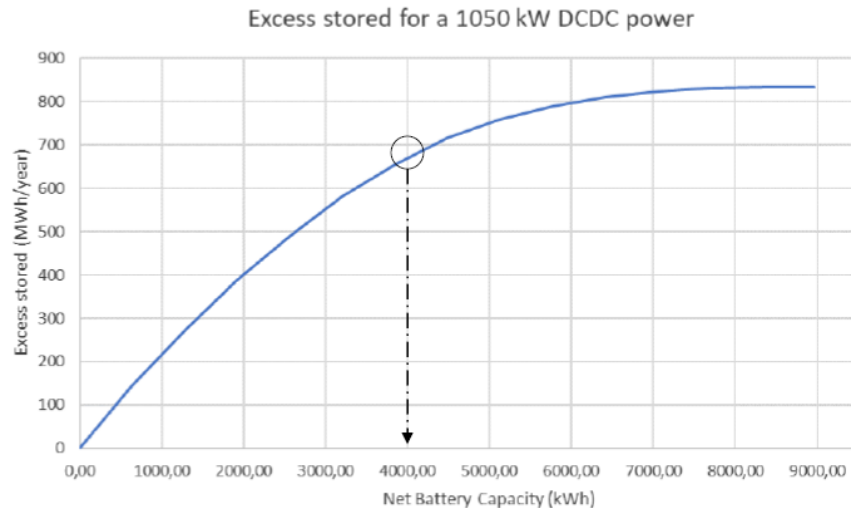




## 1.2 DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO.

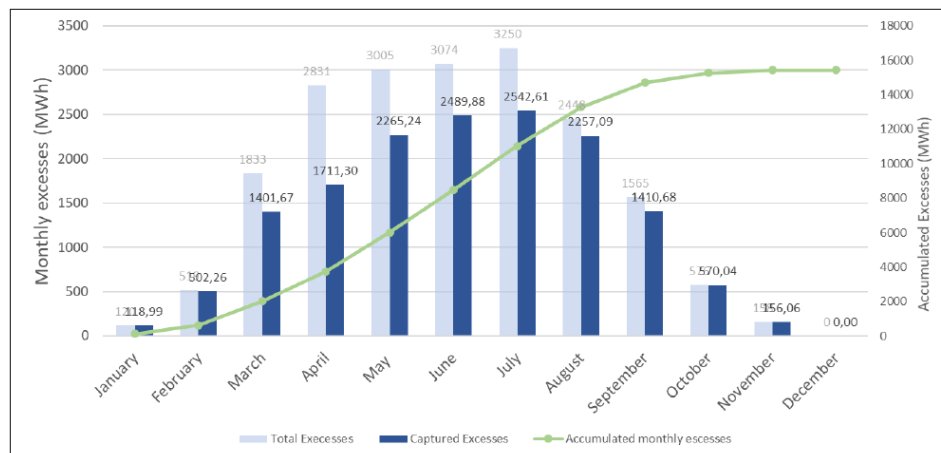
El gráfico muestra la energía que podría almacenarse y que excede la potencia nominal producida en el campo solar por cada uno de los 26 inversores de la FV. Se selecciona como punto de diseño aquél en el que la curva comienza a ser asintótica y por tanto con un crecimiento reducido, es decir:

- 2 x Convertidores DC/DC de 525 KW, es decir 525 kW de conversión.
- 1 x Contenedor de baterías de 1.000 kVA y 4.000 KWh de almacenamiento.



Obteniéndose el almacenamiento por cada dos convertidores asociados a cada uno de los 26 inversores de 670,69 MWh/año, es decir 16.767,25 MWh/año de los 21.918,98 MWh/año, es decir el **76,50 %** de la energía que no podría verse a la red por exceso de la producción en DC del campo solar respecto a la potencia nominal AC de la instalación.

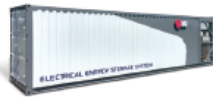
La representación gráfica mensual y acumulada sería la siguiente:



### 1.3 SISTEMA DE BATERIAS

Se ha seleccionado como elemento de almacenamiento un contenedor de 40 pies y de 1,5 MWh (con posibilidad de ampliar hasta 4,8 MWh) de LG o similar por cada uno de los 25 conjuntos convertidor DC/Inversor:

Energy Container



Models	40ft HC ISO Container	
	M48126P3B	M48189P3B
	Manned	Unmanned
Energy [MWh]	4.8	6.0
System Voltage [V dc]	714~1,000	
Dimension [W x H x D, m]	12.2 x 2.9 x 2.5	
Weight [ton] (incl. battery)	50	60
Ambient Temperature [°C]	-20~50	
Communication	CAN2.0B, Modbus TCP/IP	

Compuesto por 14 racks R1000 de 17 módulos M48126P3B



Models	R1000(17 Modules)		
	M48126P3B	M48189P3B	M48252P3B
Energy [kWh]	110.9	166.4	221.8
Capacity [Ah]	126	189	252
Nominal Voltage [V]	881		
Voltage Range [V]	714~1,000		
Dimension [W x H x D, mm]	520 x 2,200 x 655	520 x 2,200 x 950	520 x 2,200 x 1,200
Weight [kg]	912	1,314	1,687

Es decir 525 KW (potencia del convertidor 525 kW), 880,6 v (17 módulos x 51,8 v), 600 A y 1.500 KWh.

### 1.4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO SISTEMA EFICIENCIA ENERGÉTICA			
	Uds	Precio Unitario	Total
1 Convertidor FREMAQ DC/DC 1kVA	16	50.000,00 €	800.000,00 €
2 Contenedor Sistema de Baterías LG de 36 Racks	16	500.000,00 €	8.000.000,00 €
TOTAL SITEMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA			8.800.000,00 €

### 1.5 PLANOS

A continuación, se adjunta plano de situación de contenedores y plano unifilar de instalación opcional de sistema de eficiencia energética.





PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

SITUACIÓN  
SISTEMA EFICIENCIA  
ENERGÉTICA

PLANO Nº

ESCALA= 1/10.000

01

REALIZADO POR:



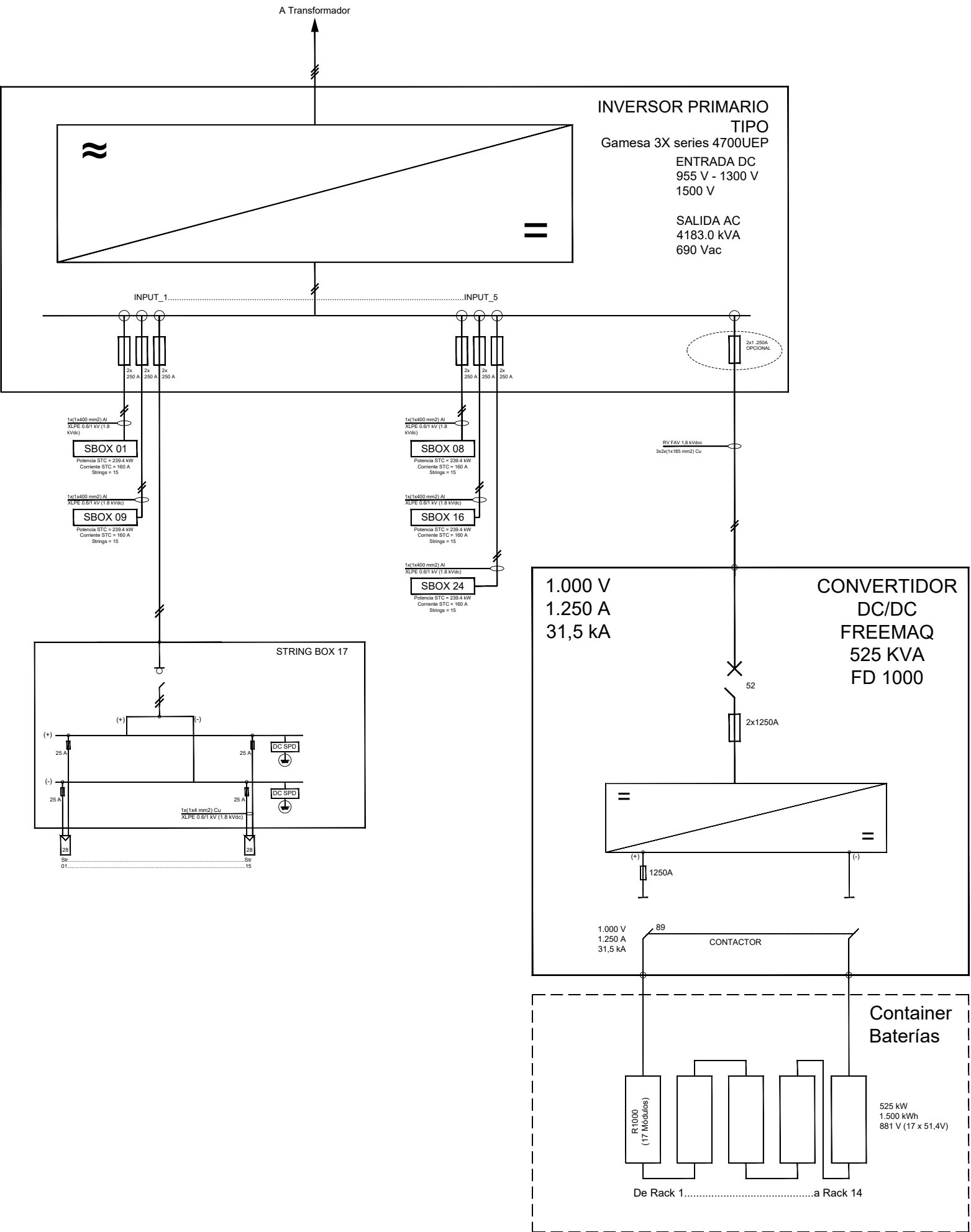
Contenedores  
Sistema Eficiencia Energética  
(ESS)

Contenedores  
Centros de Transformación  
e Inversores  
(PS)



PRODIEL





**LEYENDA**

	Strings de módulos FV
	Inversor
	Convertidor
	Polos positivo y negativo
	Fusible
	Interruptor
	Seccionador
	Puesta a tierra

PROYECTO

FV GUADARRAMA

PETICIONARIO



SITUACIÓN

MORALEJA DE ENMEDIO  
Madrid. España

FECHA

AGOSTO 2022

PLANO

Esquema Unifilar  
de Sistema  
de Eficiencia Energética

PLANO Nº

ESCALA= S/E 02

REALIZADO POR:



PRODIEL

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES</b>	<b>115</b>
1.1.	OBJETO DEL PLIEGO	115
1.2.	ALCANCE	115
1.3.	INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES	115
1.4.	RELACIONES GENERALES	116
1.4.1.	La propiedad	116
1.4.2.	La dirección facultativa	116
1.4.3.	El contratista y su personal de obras	116
1.4.4.	Residencia del contratista	117
1.4.5.	Oficina de obra del contratista	117
1.4.6.	El libro de órdenes	117
1.4.7.	Órdenes al contratista	117
1.4.8.	Interpretación del proyecto y sus modificaciones	118
1.5.	OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	118
1.5.1.	Obligaciones sociales y laborales	118
1.5.2.	Contratación de personal	118
1.5.3.	Subcontratas	119
1.5.4.	Organismos oficiales	119
1.5.5.	Conocimiento del emplazamiento de las obras	119
1.5.6.	Servidumbres y permisos	120
1.5.7.	Vigilancia de las obras	120
1.5.8.	Guardería de la obra	121
1.5.9.	Anuncios y carteles	121
1.6.	EL CONTRATO. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	122
1.6.1.	El contrato	122
1.6.2.	Documentación técnica	122
1.6.3.	Alcance jurídico de la documentación técnica	123
1.6.4.	Modificaciones del contrato	123
1.6.5.	Conclusión de contrato	124
1.7.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	125
1.7.1.	Comprobación del replanteo	125
1.7.2.	Replanteo	126
1.7.3.	Programa de trabajos	126
1.7.4.	Accesibilidad y comunicación	126
1.7.5.	Instalaciones, maquinaria y medios auxiliares	127
1.7.6.	Recepción de materiales	127
1.7.7.	Obras defectuosas y trabajos no realizados	128
1.7.8.	Trabajos nocturnos	128
1.7.9.	Control de calidad	128
1.7.10.	Conservación durante la ejecución de obras	129
1.8.	ABONO DE LA OBRA EJECUTADA	130
1.8.1.	Medición de la obra ejecutada	130
1.8.2.	Valoración de la obra ejecutada	130
1.8.3.	Certificaciones	131
1.8.4.	Precios unitarios de contrato	131
1.8.5.	Partidas alzadas o unitarias	132
1.8.6.	Precios contradictorios	132
1.8.7.	Abonos a cuenta por materiales acopiados	132
1.8.8.	Penalidades	133
1.8.9.	Garantías y fianzas	133
<b>2</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	<b>134</b>
2.1.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	134
2.1.1.	Generador fotovoltaico	134



2.1.1.1.	Características de montaje.....	135
2.1.2.	Inversores.....	135
2.1.3.	Edificio de inversores.....	137
2.1.3.1.	Aislamiento térmico.....	137
2.1.3.2.	Ventilación.....	137
2.1.3.3.	Protección contra incendios.....	137
2.1.3.4.	Iluminación.....	137
2.1.4.	Instalación eléctrica.....	137
2.1.4.1.	Clasificación eléctrica.....	138
2.1.4.2.	Canalizaciones eléctricas.....	138
2.1.4.2.1.	Canalizaciones aéreas bajo tubo.....	138
2.1.4.2.2.	Canalizaciones aéreas en canal aislante.....	139
2.1.4.2.3.	Canalizaciones aéreas en bandeja.....	139
2.1.4.2.4.	Conductores aislados fijados directamente sobre la estructura.....	140
2.1.4.2.5.	Canalizaciones subterráneas.....	141
2.1.4.2.5.1.	Zanjas para líneas BT (continua y/o alterna).....	141
2.1.4.2.5.2.	Paso de caminos o zona de paso de vehículos pesados.....	142
2.1.4.2.5.3.	Paso de arroyos o lechos de agua.....	142
2.1.4.2.5.4.	Cruzamientos y paralelismos.....	142
2.1.4.3.	Cableado.....	143
2.1.4.3.1.	Tendido de cables.....	143
2.1.4.4.	Cajas de conexiones.....	144
2.1.4.5.	Cajas de paralelos.....	144
2.1.4.5.1.	Envolvente.....	145
2.1.4.5.2.	Equipamiento.....	145
2.1.4.6.	Cuadro de protección y medida.....	145
2.1.4.6.1.	Protección.....	146
2.1.4.6.2.	Medida.....	146
2.1.4.7.	Edificio para equipos de protección y medida.....	146
2.1.4.8.	Sistema de puesta a tierra.....	147
2.1.4.8.1.	Red principal de tierra del campo fotovoltaico.....	148
2.1.4.8.2.	Red de tierras casetas prefabricadas.....	148
2.1.5.	Accesibilidad de las instalaciones.....	148
2.1.6.	Señalización.....	149
2.2.	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	149
2.2.1.	Objeto.....	149
2.2.2.	Documentación del contrato de obra.....	149
2.2.3.	Condiciones de calidad.....	150
2.2.3.1.	Calidad del trabajo.....	150
2.2.3.2.	Calidad de los materiales.....	150
2.2.3.2.1.	Pruebas y ensayos de materiales.....	150
2.2.3.2.2.	Materiales no consignados en proyecto.....	150
2.2.4.	Condiciones generales de ejecución.....	151
2.2.4.1.	Obra civil.....	151
2.2.4.1.1.	Zanjas.....	151
2.2.4.1.2.	Conducciones subterráneas entubadas.....	151
2.2.4.1.3.	Hormigones.....	152
2.2.4.2.	Estructuras metálicas.....	152
2.2.4.3.	Instalación eléctrica.....	153
2.2.4.3.1.	Reglamentos y normas.....	153
2.2.4.3.1.1.	Normas de obligado cumplimiento.....	153
2.2.4.3.1.2.	Normas de referencia.....	153
2.2.4.3.1.3.	Normativa de materiales.....	153
2.2.4.3.2.	Canalizaciones de cables.....	154
2.2.4.3.2.1.	Canalizaciones subterráneas.....	154
2.2.4.3.2.2.	Canalizaciones aéreas.....	154
2.2.4.3.3.	Tendido de cables.....	156

---

2.2.4.3.3.1.	Tendido de cables subterráneos.....	156
2.2.4.3.3.2.	Tendido de cables aéreos.....	157
2.2.4.3.4.	Cajas de derivación.....	157
2.2.4.3.5.	Red de tierras .....	158
2.2.4.3.6.	Contadores .....	159
2.2.5.	Identificación de las instalaciones.....	159
2.2.6.	Pruebas de la instalación.....	160

## 1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### 1.1. Objeto del pliego

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica.

### 1.2. Alcance

Se entenderá que su contenido rige para todas las materias que comprenden y expresan los distintos capítulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección Facultativa de la Obra.

### 1.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Serán de aplicación las siguientes disposiciones, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Incluye el suplemento aparte con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE, publicadas por la Asociación Española de Normalización de las cuales son de obligado cumplimiento las que marca el REBT.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).



- 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.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Normas UNE, DIN, 150, A.S.T.M. ISO, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las obras a propuesta del Contratista.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU).
- Instrucciones de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

#### 1.4. Relaciones generales

El presente Pliego obliga a la Propiedad, a la Dirección Facultativa de las obras y al Contratista.

##### 1.4.1. La propiedad

El término propiedad se refiere a cualquier persona, física o jurídica, representante de la misma, autorizado legalmente.

##### 1.4.2. La dirección facultativa

El término Dirección Facultativa se refiere al Ingeniero que lleve oficialmente la dirección de las obras o a la persona o personas autorizadas formalmente por éste para representarle en algún aspecto relacionado con esta dirección, por una parte, y por otra al Ingeniero Técnico de la obra propuesto y aceptado por la propiedad.

##### 1.4.3. El contratista y su personal de obras

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Se entiende por Delegado de Obra del Contratista, la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad y la Dirección Facultativa, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a esta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución. La Propiedad y la Dirección Facultativa exigirán que el Delegado tenga la titulación Ingeniero y que, además, disponga del personal facultativo necesario a sus órdenes, entre ellos un Ingeniero Técnico. La Dirección de obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

#### 1.4.4. Residencia del contratista

El Contratista está obligado a comunicar a la Propiedad, en un plazo de quince (15) días a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas. Pliego de condiciones 3. Desde que comiencen las obras hasta su Recepción Definitiva, el Contratista o su Delegado, deberán residir en el lugar indicado y, en caso de ausencia, quedará obligado a comunicar fehacientemente a la Dirección la persona que designe para sustituirle.

#### 1.4.5. Oficina de obra del contratista

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director. Esta oficina deberá contar con una sala de reuniones suficientemente amplia y una sala de trabajo para la Dirección Facultativa. También deberá contar con los medios tecnológicos modernos que fuesen necesarios a juicio del Director de la Obra (teléfono, ordenador, impresora y línea de fax por lo menos).

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del Contrato y el libro de órdenes; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquél una copia de los mismos, antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación de Replanteo.

#### 1.4.6. El libro de órdenes

El Libro de Órdenes, debidamente diligenciado por el organismo o Colegio Profesional correspondiente, se abrirá en la fecha de Comprobación de Replanteo y se cerrará en la de la Recepción Definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección en la oficina de obra del Contratista que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Efectuada la Recepción Definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder el Director, si bien podrá ser consultado, en todo momento, por el Contratista. El Contratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que ésta pueda llevar correctamente el Libro de Órdenes.

#### 1.4.7. Órdenes al contratista

El Contratista se atenderá, en el curso de la ejecución de las obras, a las órdenes e instrucciones que se sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito a través del Libro de Órdenes, debiendo, el Contratista o su Delegado, firmar el "Enterado".

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una Orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días, transcurrido el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

#### 1.4.8. Interpretación del proyecto y sus modificaciones

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista está obligado a ejecutar las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa la interpretación del Proyecto y, por consiguiente, la expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

La Propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa, se reserva la facultad de realizar modificaciones en el Proyecto o en las obras. Si de estas modificaciones se dedujera la necesidad de formular nuevos precios, se establecerán contradictoriamente, en la forma que se especifica más adelante.

### 1.5. **Obligaciones generales del contratista**

#### 1.5.1. Obligaciones sociales y laborales

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicarán responsabilidad alguna para la Propiedad.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los Trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del Contrato.

#### 1.5.2. Contratación de personal



Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el presente Pliego y en el de Condiciones Particulares.

El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos, o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación de personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Contratista es responsable de las malversaciones o fraudes que sean cometidos por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

#### 1.5.3. Subcontratas

Cuando en este Pliego se alude al Contratista, se hace referencia al Constructor Principal o General de la Obra, si es uno sólo, o al que haya contratado directamente con la Propiedad la parte de obra adjudicada; pero no a otros que hayan podido subcontratar o destajar trabajos parciales bajo la exclusiva responsabilidad del Constructor Principal.

El Contratista será responsable de la observancia de lo dispuesto en este Pliego y en todos los documentos que integran el Proyecto, por parte de los subcontratistas y del personal de éstos.

Las subcontratas que realice el Contratista, podrán ser rechazadas por la Dirección Facultativa, por los mismos motivos y en las mismas condiciones establecidas para el personal del Contratista.

#### 1.5.4. Organismos oficiales

La contrata deberá gestionar ante los Organismos competentes los inicios de obra, la vigilancia de la misma y la recepción por parte de dichos organismos, así como los problemas que puedan surgir con ellos a lo largo de la obra. Deberá mantener con los mismos los debidos contactos, para evitar posibles discrepancias de criterios.

#### 1.5.5. Conocimiento del emplazamiento de las obras

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, su configuración y naturaleza, así como el alcance de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún error de interpretación que pudieran contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y, en general, de toda la información adicional suministrada a los licitadores por la Propiedad, o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del Contrato.

#### 1.5.6. Servidumbres y permisos

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización, todas las servidumbres existentes. Tal relación podrá ser rectificadora como consecuencia de la Comprobación de Replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono, así como los de saneamiento, tendrán el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante el desarrollo de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

#### 1.5.7. Vigilancia de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director. A este respecto son obligación del Contratista, entre otras, las siguientes medidas:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y una vez terminada, ofrezca un buen aspecto a juicio de la Dirección.

- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de organismos públicos, el Contratista estará obligado además a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público a que se encuentre afecta la instalación.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.

Se pondrá un especial cuidado en la adopción de las medidas necesarias para la protección de instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante que pueda representar peligro para las personas de obra o ajenas a la misma.

Se prestará particular atención a la vigilancia, por parte de los operarios responsables de la empresa constructora, de la protección reglamentaria de huecos o aberturas en suelos, al mantenimiento y reposición de vallados, barandillas y señalizaciones, y a la inspección diaria de los andamios, maquinaria y medios auxiliares que se utilicen en la Obra. Asimismo, deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso el Contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca, sin perjuicio de que la Dirección proponga las medidas a tomar a medio y largo plazo.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato.

#### 1.5.8. Guardería de la obra

El Contratista, atendiendo a la importancia de la obra, empleará los guardas, diurnos y nocturnos, necesarios para la vigilancia de la zona de trabajos, almacenamiento y acopio, tanto para proteger vidas humanas como materiales y bienes durante todo el periodo de la obra. Los guardas serán responsables del adecuado emplazamiento de las luces de seguridad, empalizadas y dispositivos de seguridad, durante las horas, de cualquier día, en que no se efectúen trabajos y, en particular, durante las noches, sábados, domingos y días festivos.

En general, será responsabilidad del Contratista, proporcionar protección adecuada a todos los materiales y equipo, para evitar su deterioro y daños en todo momento y en cualesquiera condiciones climatológicas.

Los gastos originados para el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado se consideran incluidos en los precios del contrato.

#### 1.5.9. Anuncios y carteles

Ni en las vallas, ni en ningún lugar de las obras, podrán colocarse anuncios, carteles ni inscripciones de ningún tipo sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, de acuerdo con la Propiedad, tendrá las atribuciones para indicar el formato, tipo, dimensiones y lugar de colocación de los carteles y rótulos. Asimismo, podrá ordenar la retirada de los que se colocasen sin cumplir con los requisitos establecidos en el presente apartado.

## **1.6. El contrato. Documentación técnica**

### **1.6.1. El contrato**

La Propiedad y el Contratista formalizarán contrato mediante documento privado o público, a petición de cualquiera de las partes, con arreglo a las disposiciones legales vigentes.

Ambos, antes de firmar el Contrato, aceptarán y firmarán el Pliego de Condiciones. En el Contrato se acordarán y especificarán las condiciones y particularidades que convengan ambas partes, y todas aquellas que sean necesarias como complemento de este Pliego: plazos, porcentajes, revisión de precios, causas de rescisión, liquidación por rescisión, arbitrajes, etc.

### **1.6.2. Documentación técnica**

El Proyecto que define y especifica las obras objeto del Contrato se considerará anejo inseparable de éste.

El Proyecto está integrado por los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto
- Estudio de Seguridad y Salud

También formará parte del Contrato, aquella documentación técnica que se incorpore a los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que vengan a definir la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación. Todos los documentos técnicos deberán disponer del visto bueno del Director.

El Contratista deberá entregar a la Propiedad, a través de la Dirección Facultativa, los planos de detalle correspondientes a instalaciones de obra y obras auxiliares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: caminos y accesos, oficinas, laboratorios, talleres y almacenes, parques de acopio de materiales, instalaciones de suministro de agua, electricidad, telefonía y saneamiento, servicios médicos, producción de áridos y fabricación y puesta en obra del hormigón, etc.

El Contratista está obligado, también, a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado, tales como sondeos, inyecciones, cimentaciones indirectas, trabajos subacuáticos, obras realizadas por procedimientos patentados u otros trabajos de tecnología especial.



El Contratista al finalizar la obra, y antes de la recepción provisional, estará obligado a entregar los planos "as built" de cada una de las instalaciones ejecutadas.

#### 1.6.3. Alcance jurídico de la documentación técnica

Los errores materiales que puedan contener los documentos del Proyecto podrán dar lugar a revisión de las condiciones estipuladas en el Contrato si son denunciadas, por cualesquiera de las partes, dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento. En caso contrario, sólo darán lugar a su rectificación, con independencia del criterio de abono.

Todos los documentos que integran el Proyecto se considerarán complementarios, recíprocamente, es decir que lo mencionado en uno y omitido en otro, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con los criterios expuestos en ambos documentos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones. Con independencia del criterio que se utilice para su abono.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo dispuesto en este último.

#### 1.6.4. Modificaciones del contrato

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que puede exceder de seis (6) meses o de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, se extenderá un Acta de interrupción firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista o su Delegado. En la referida Acta se enumeran, exhaustivamente, las causas de la interrupción.

Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción.

Si la interrupción fuera motivada por causa imputable al Contratista, el incumplimiento de los plazos parciales o del total deja en suspenso la aplicación de la cláusula de revisión de precios y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión de obra ejecutada en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando restablezca el ritmo de ejecución determinado por los plazos parciales, recuperará, a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

Cuando se produjera la interrupción por causas no imputables al Contratista, si éste solicitara dentro del plazo contractual de ejecución de la obra prórroga del mismo, podrá concedérsele un plazo igual al de interrupción, salvo que solicite uno menor.

Si la Propiedad acordara paralizar la ejecución del contrato, se formalizará mediante Acta de Suspensión firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista, en la que se reflejarán las causas motivadoras de la suspensión.

Si por causas no imputables al Contratista o por decisión de la Propiedad se produjese la suspensión definitiva de las obras, el Contratista tendrá derecho al valor de las efectivamente realizadas, a la revisión de precios prevista por la parte de obra ejecutada, en su caso, y al beneficio industrial del resto. En el caso de que la suspensión fuese de carácter temporal, por tiempo superior a la quinta (5ª) parte del plazo total del contrato, el Contratista tendrá derecho a revisión de precios de la obra ejecutada y a la indemnización de los daños y perjuicios que se le hubieren irrogado por esta causa. Si la suspensión fuese por plazo inferior, sólo tendrá derecho a la revisión de precios. En cualquier caso, de los expuestos, se aplicarán los coeficientes que correspondan a las fechas en que se ejecutaron las obras.

Cuando sea necesario modificar alguna característica o dimensión de los materiales a emplear en la ejecución de alguna unidad de obra de la que figura precio en el contrato y ello no suponga un cambio en la naturaleza ni en las propiedades intrínsecas de las materias primas que lo constituyen, por lo que dicha modificación no implica una diferencia sustancial de la unidad de obra, la Dirección Facultativa fijará Precio Nuevo a la vista de la propuesta y de las observaciones del Contratista.

Estos Precios Nuevos se calcularán por interpolación o extrapolación entre los precios de unidades de obra del mismo tipo que figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, en función de los precios de mercado del material básico que se modifica.

Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el contrato o cuyas características difieran sustancialmente de las incluidas en el mismo, los precios de aplicación serán fijados contradictoriamente entre ambas partes.

En cualquier caso, para la fijación de los Precios Contradictorios se utilizarán los costes de mano de obra, materiales, maquinaria y demás precios auxiliares incorporados al contrato, y en su defecto los que correspondan a la fecha en que tuvo lugar la licitación.

Los Precios Nuevos o Contradictorios, una vez aceptados por la Propiedad, se considerarán incorporados, a todos los efectos, a los Cuadros de Precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato.

#### 1.6.5. Conclusión de contrato

Dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de Recepción Provisional de las mismas, la cual se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente que le afecte y con lo establecido en este Pliego.

Podrán ser objeto de Recepción Provisional aquellas partes de obra que deban ser ejecutadas en las fases y plazos parciales establecidos en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas provisionalmente y se entregarán al uso y destino correspondiente.

La Recepción Provisional se formalizará mediante un Acta que será firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción Provisional. Su duración se establecerá en el contrato y no podrá ser inferior a un (1) año, salvo circunstancias especiales.

En los casos en que haya lugar a Recepciones Provisionales parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas recepciones parciales.

La Dirección Facultativa y el Contratista, o su Delegado, acordarán la fecha en que ha de procederse a la medición general para la liquidación de la obra ejecutada. El Contratista, o su Delegado, tienen la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuarán conjuntamente con la Dirección Facultativa. Si por causas que le sean imputables, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden al resultado de la medición, salvo justificación fehaciente de la no imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación de Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Ordenes, el Libro de Incidencias si lo hubiera, y cuantos otros estimen necesarios la Dirección Facultativa y el Contratista.

La Dirección Facultativa formulará la liquidación de las obras aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Las reclamaciones o reparos que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general o a la vista de liquidación, las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto de la Dirección Facultativa, la cual las elevará a aquella con su informe. Si dicha reclamación no se produce dentro de los diez (10) días siguientes a la formalización de los documentos, se entenderá que se encuentra conforme con los resultados.

Dentro de los diez (10) días siguientes al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la Recepción Definitiva de las obras, que se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente al respecto y con lo establecido en este Pliego.

Sólo podrán ser definitivamente recibidas las obras ejecutadas conforme al Proyecto y en perfecto estado.

Una vez recibida definitivamente la obra, el Contratista responderá, en los plazos y términos legales, de los daños y perjuicios que se pudiesen originar por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por su parte.

## **1.7. Ejecución de las obras**

### **1.7.1. Comprobación del replanteo**

Las obras se considerarán comenzadas con el acto de Comprobación del Replanteo General de las Obras por parte de la Dirección Facultativa. La Comprobación del Replanteo se formalizará mediante un Acta que será firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo.

La Dirección Facultativa reflejará en el Libro de Ordenes el acto de Comprobación del Replanteo, que autorizará con su firma y al que dará el "enterado" el Contratista, o su Delegado.

La Comprobación de Replanteo deberá incluir, al menos, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.