

## D – MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Autor del proyecto: José Carlos de Prado Berrocal

Colegio profesional: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

Núm. de colegiado: Colegiado 9331

Firmado:

## **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRESUPUESTO PARCIAL.....	3
1.2	RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	17

# 1 PRESUPUESTO

## 1.1 PRESUPUESTO PARCIAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
Capítulo nº 1 ACTIVIDADES PREVIAS								
1.1	Ud	Comprobaciones previas						
		Incluye todos los costes asociados a la realización de las comprobaciones previas destinadas a verificar sobre el terreno la modificación planteada.						
		Total Ud:	1,00	1.110,41	1.110,41			
1.2	PA	Realización y entrega de documentación previa						
		Partida alzada de abono íntegro. Incluye los costes asociados a la realización de los documentos a entregar antes del inicio de las actividades indicados en el “Pliego de Condiciones”						
		Total Ud:	1,00	3.500,00	3.500,00			
1.3	PA	Implantación en obra.						
		Partida alzada de abono íntegro. Incluye todos los costes asociados al establecimiento y la gestión del alta del contratista y su personal en la central nuclear, incluyendo: instalación de casetas de obra, habilitación de espacios de mecanización y acopios, cursos de acceso, formación específica (no PRL), reconocimientos médicos, etc.						
		Total Ud :	1,00	4.500,00	4.500,00			
1.4	m²	Desbroce y limpieza del terreno.						
		Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie de camino de acceso	150				150,00	
		Superficie de parcela de instalación módulos	400				400,00	
							550,00	550,00
		Total m²:		550,00		2,18		1.199,00
1.5	m³	Relleno y compactación del terreno.						
		Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado.						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Compactación del terreno de instalación de módulos FV</i>	120				120,00	
					120,00	120,00
<b>Total m³:</b>			<b>120,00</b>	<b>45,15</b>		<b>5.418,00</b>

**1.6 m² Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de mezcla de zahorra y ligante, fabricada en central.**

Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, cemento Portland CEM I 32,5 N, (con una proporción en volumen del 2% del total de la mezcla), ligante diluido en agua (4 (kg/m³)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación con rodillo vibrante de guiado manual y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante diluido en agua (0,5 kg/m²).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Camino de acceso</i>	150				150,00	
					150,00	150,00
<b>Total m²:</b>			<b>150,00</b>	<b>15,75</b>		<b>2.362,50</b>
<b>Parcial n° 1 ACTIVIDADES PREVIAS:</b>						<b>18.089,91</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
Capítulo nº 2 OBRA CIVIL								
2.1	m	Zanja eléctrica para acometida interior de instalación fotovoltaica.						
		Zanja eléctrica 350 mm de ancho y 900 mm de profundidad para acometida interior de instalación fotovoltaica: Constando de dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zanja	30				30,00	
							30,00	30,00
				Total m:	30,00		29,03	870,90
2.2	Ud	Arqueta de conexión eléctrica.						
		Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Arquetas a extremos de zanja	3				3,00	
							3,00	3,00
				Total Ud:	3,00		89,77	269,31
2.3	m	Cuneta revestida de hormigón.						
		Formación de cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 50 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón, aserrado de las juntas de retracción, con medios mecánicos, con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano. Sin incluir la preparación de la capa base existente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuneta exterior vallado	25				25,00	
							25,00	25,00
				Total m:	25,00		82,16	2.054,00

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 3 VALLADO</b>					
3.1	m	<b>Vallado de parcela, de malla de simple torsión.</b>			
		Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.			
Total m:			90,00	23,82	2.143,80
3.2	Ud	<b>Puerta cancela en vallado de parcela de malla metálica.</b>			
		Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x2, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso de vehículos en vallado de parcela de malla metálica. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.			
Total Ud:			2,00	249,10	498,20
			<b>Parcial nº 3 VALLADO:</b>		<b>2.642,00</b>

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 4 ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN</b>					

**4.1 Ud Soporte para módulo solar fotovoltaico.**

Suministro e instalación de soporte para módulo solar fotovoltaico, de hormigón, Soporte SOLARBLOC H-S/18 o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Soportes</i>	22				<u>22,00</u>	
					22,00	22,00
		<b>Total Ud:</b>	<b>22,00</b>	<b>125,74</b>	<u></u>	<b>2.766,28</b>
		<b>Parcial nº 4 ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN:</b>				<b>2.766,28</b>

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo n° 5 PANELES FOTOVOLTAICOS</b>					

**5.1 Ud Módulo solar fotovoltaico.**

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 42,20 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,04 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,8 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,94 A, eficiencia 21,3%, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones aproximadas 2280x1140x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m<sup>2</sup>, resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m<sup>2</sup>, peso 28,47 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
String 1	10				10,00	
String 2	10				10,00	
String 3	10				10,00	
String 4	10				10,00	
					40,00	40,00
		<b>Total Ud:</b>	<b>40,00</b>	<b>232,88</b>		<b>9.315,20</b>
<b>Parcial n° 5 PANELES FOTOVOLTAICOS :</b>						<b>9.315,20</b>



N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

## Capítulo nº 6 INVERSOR FOTOVOLTAICO

### 6.1 Ud Inversor fotovoltaico.

Inversor trifásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 1100 Vcc, rango de voltaje de entrada de 200 a 1000 Vcc, potencia nominal de salida 20 kW, eficiencia máxima 98,3%, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Inversor</i>	1				<u>1,00</u>	
					1,00	1,00
		<b>Total Ud:</b>	<b>1,00</b>	<b>3.098.53</b>	<u></u>	<b>3.098,53</b>
		<b>Parcial nº 6 INVERSOR FOTOVOLTAICO:</b>				<b>3.098,53</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS</b>					

**7.1 Ud Caja de Corriente Continua.**

Suministro e instalación caja para protecciones de corriente continua, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas de 8 bases + 4 de reserva para colocar fusibles de intensidad máxima 15 A, 4 descargadores de sobretensiones bipolares 2P tipo transitorias (DPS) tipo 1/clase I, e inducidas tipo 2/clase II, uso exclusivo para instalaciones fotovoltaicas, con una tensión máxima de 1500Vdc, y una intensidad máxima de 40kA. La caja estará formada por una envolvente de acero inoxidable con grado de protección IP65, dispondrá de cerradura de doble paleta. Incluso fusibles, descargadores y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Dispondrá de tejadillo para evitar entrada de agua de lluvia.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caja de protección en campo de corriente continua	1				1,00	
					1,00	1,00
<b>Total Ud:</b>		<b>1,00</b>		<b>1.813,75</b>		<b>1.813,75</b>

**7.2 Ud Caja de Corriente Alterna de dispositivo antivertido.**

Suministro e instalación de cuadro de corriente alterna para albergar dispositivo antivertido, incluyendo el propio dispositivo antivertido, protección 2P 16A de 10kA poder de corte y todo el material auxiliar eléctrico necesario.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caja de corriente alterna	1				1,00	
					1,00	1,00
<b>Total Ud:</b>		<b>1,00</b>		<b>728,35</b>		<b>728,35</b>

**7.3 Ud Caja para instalación de transformadores de corriente**

Suministro y colocación de caja de acero inoxidable IP-65 con espacio suficiente para albergar 3 transformadores de corriente 250/5A. Instalada según esquema. Se incluye material auxiliar: prensaestopas, bornes y elementos de fijación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caja de TIs	1				1,00	
					1,00	1,00
<b>Total Ud :</b>		<b>1,00</b>		<b>652,36</b>		<b>652,36</b>

**7.4 Ud Intervención en cuadro existente en Edificio de Desclasificación**

Intervención en cuadro general interior de planta (instalado por otros). Colocación de interruptor diferencial tipo B 4P 40A 30 mA de sensibilidad e interruptor magnetotérmico de 4P 40A 10kA poder de corte y su conexión a pletina distribuidora, así como su conexionado a cableado de campo. Colocación según esquemas.

<b>Total Ud :</b>	<b>1,00</b>	<b>2.393,26</b>	<b>2.393,26</b>
-------------------	-------------	-----------------	-----------------

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
7.5	Ud	Cableado para Dispositivo Antivertido.					
		Cableado para dispositivo Antivertido: cable de alimentación 2.5 mm², conexionado de cables de 2.5 mm² entre transformadores de corriente, bornes seccionables para TIs y centralita y cables de conexión RS458 hasta inversor para gestión de la energía. Totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dispositivo Antivertido	1			1,00	
						1,00	1,00
		Total Ud :		1,00	408,64	408,64	
		Parcial nº 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS:					5.996,36

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 8 TENDIDO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS</b>					

**8.1 m Cable eléctrico para corriente continua solar fotovoltaica.**

Cable eléctrico unipolar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo H1Z2Z2-K, tensión nominal 1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de compuesto reticulado libre de halógenos, cubierta de compuesto reticulado libre de halógenos, y con las siguientes características: no propagación de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los golpes, resistencia a los agentes químicos, resistencia al ozono y resistencia al calor húmedo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cable DC String 1</i>	80				80,00	
<i>Cable DC String 2</i>	80				80,00	
<i>Cable DC String 3</i>	60				60,00	
<i>Cable DC String 4</i>	60				60,00	
<i>Cable para conexión de tierra Amarillo / Verde</i>	40				40,00	
					<hr/>	
					320,00	320,00
		<b>Total m:</b>	<b>320,00</b>	<b>5,17</b>		<b>1.654,40</b>

**8.2 m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cable AC Desde inversor a cuadro AC</i>	5				5,00	
<i>Cable desde cuadro AC a cuadro general de nave</i>	10				10,00	
					<hr/>	
					15,00	15,00
		<b>Total m:</b>	<b>15,00</b>	<b>25,35</b>		<b>380,25</b>

**8.3 m Bandeja para soporte y conducción de cables eléctricos.**

Bandeja de rejilla electrosoldada galvanizada en caliente, de 60x100 mm, con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soportes horizontales cada 1.5 m.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		<i>Bandeja de rejilla</i>	20					20,00	
								20,00	20,00
					<b>Total m:</b>	<b>20,00</b>	<b>48,04</b>		<b>960,80</b>
		<b>Parcial nº 8 TENDIDO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS:</b>							<b>2.995,45</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 9 ACTIVIDADES FINALES</b>					
9.1	Ud	<b>Realización de pruebas</b>			
		Realización y entrega de informe de resultados de: a) Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de la instalación y b) Prueba de las protecciones de la instalación y medida de seguridad			
		<b>Total Ud:</b>	<b>1,00</b>	<b>1.480,55</b>	<b>1.480,55</b>
9.2	Ud	<b>Inspección y liberación de la zona de trabajo.</b>			
		Inspección visual de los trabajos realizados conforme a lo esperado comprobando que se han retirado los residuos vegetales, metálicos, hormigones, etc. generados. Desmontaje de todas las Instalaciones temporales, sistemas, equipos y demás componentes que hayan sido implantados por él y que no vayan a ser de utilidad para el futuro.			
		<b>Total Ud:</b>	<b>1,00</b>	<b>484,70</b>	<b>484,70</b>
9.3	PA	<b>Realización y entrega de documentación final</b>			
		Partida alzada de abono íntegro. Incluye la realización y entrega los documentos a entregar al final de las actividades indicados en el "Pliego de Condiciones". Incluye la gestión y entrega de los certificados que acrediten que la instalación ha sido legalizada frente a las autoridades competentes			
		<b>Total Ud:</b>	<b>1,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>7.500,00</b>
		<b>Parcial nº 9 ACTIVIDADES FINALES:</b>			<b>9.465,25</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Capítulo nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
10.1	m³	<b>Transporte de residuos inertes con camión</b>			
		Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia.			
		<b>Total m³:</b>	<b>2,00</b>	<b>14,82</b>	<b>29,64</b>
10.2	m³	<b>Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado</b>			
		Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		<b>Total m³:</b>	<b>2,00</b>	<b>18,15</b>	<b>36,30</b>
		<b>Parcial nº 10 GESTIÓN DE RESIDUOS:</b>			<b>65,94</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

Capítulo nº 11 SEGURIDAD Y SALUD

11.1 PA Seguridad y salud.

Partida alzada de abono íntegro. Incluye todos los trabajos relacionados con la seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Total Ud: 1,00 8.215,50 8.215,50

Parcial nº 11 SEGURIDAD Y SALUD: 8.215,50



## 1.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Cod Concepto			Importe Capítulo
CAPÍTULO	1	ACTIVIDADES PREPARATORIAS	18.089,91 €
CAPÍTULO	2	OBRA CIVIL	3.194,21 €
CAPÍTULO	3	VALLADO	2.642,00 €
CAPÍTULO	4	ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN	2.766,28 €
CAPÍTULO	5	PANELES FOTOVOLTAICOS	9.315,20 €
CAPÍTULO	6	INVERSOR FOTOVOLTAICO	3.098,53 €
CAPÍTULO	7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	5.996,36 €
CAPÍTULO	8	TENDIDO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS	2.995,45 €
CAPÍTULO	9	ACTIVIDADES FINALES	9.465,25 €
CAPÍTULO	10	GESTIÓN DE RESIDUOS	65,94 €
CAPÍTULO	11	SEGURIDAD Y SALUD	8.215,50 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>			<b>65.844,63 €</b>
Gastos generales (13% PEM)			8.559,80 €
Beneficio industrial (6% PEM)			3.950,68 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>			<b>78.355,11 €</b>
IVA (21% PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (SIN IVA))			16.454,57 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (CON IVA)</b>			<b>94.809,68 €</b>

El presupuesto total del proyecto (con IVA) asciende a la cantidad de NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.