

ANEXO 6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 1. Características técnicas mínimas de los módulos solares fotovoltaicos 670Wp.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO VIVIENDA	
DESCRIPCIÓN	PANEL SOLAR FV
TIPO DE CELDA	MONOCRISTALINO PERC "HALF CELL"
MARCO	ALEACCIÓN DE ALUMINIO ANODIZADO
VIDRIO FRONTAL	CRISTAL TEMPLADO 3,2 mm
POTENCIA PICO	MÍNIMO 670 Wp
EFICIENCIA	>20%
TOLERANCIA POSITIVA	3%
No. De CELDAS/PANEL	132 (6x12+6x12)
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA TENIÓN (Voc)	>= -0,35% /°C
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA CORRIENTE (Isc)	<=0,05% /°C
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA POTENCIA (P)	>=-0,49% /°C
TEMPERATURA DE TRABAJO	*-40°C hasta 85°C
CAJA DE CONEXIÓN, CABLES 4mm ² , CONECTORES MC4 Y PROTECCIONES IP65	SI
DIODOS DE BYPASS	SI
GARANTÍA DEL PRODUCTO	MINIMO 12 AÑOS
GARANTÍA DE POTENCIA	>90% EN LOS 12 AÑOS >80% EN LOS 25 AÑOS
NORMATIVIDAD	VER NUMERAL

Tabla 2. Características técnicas mínimas de la estructura de soporte de dos paneles SFV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTRUCTURA DE SOPORTE DE LOS PANELES SOLARES FV EN LA VIVIENDA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I	
DESCRIPCION	ESTRUCTURA DE SOPORTE
TIPO	POSTE CÓNICO ESTRUCTURAL EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO MONÓLITICO (ASCE 104) RECUBRIMIENTO SKIN COAT DE COLOR GRIS CON PROTECCIÓN U.V. (RAL 7040 APROX.) CARGA DE ROTURA* 510 kgf PESO TOTAL 21 Kg
ALTURA TOTAL	4 METROS
ALTURA LIBRE	3 METROS
DISEÑO MÍNIMO VELOCIDAD DE VIENTO	100 KM/H
PEDESTAL	<u>CONCRETO</u> CIMENTACIÓN: CILINDRO - SOLADO 5CM $f_c = 21 \text{ MPa}$ (210 kg/cm^2) (3000 psi) <u>ACERO DE REFERUZO</u> $F_y = 420 \text{ MPa}$ (4200 kg/cm^2) (60.000 psi)
PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO PEDESTAL	1.05 M SOBRESALIENDO 10 CM DEL NIVEL DEL SUELO
SOPORTE SUPERIOR PANELES	MARCO FIJO CON PERFILES TIPO L (LADOS IGUALES) ASTM 572-GR. 50. INCLUYE PLATINAS DE CONEXIÓN EN LÁMINA ASTM A36 Y PERNOS ASTM A325. (VER PLANO)
ÁNGULO DE INCLINACIÓN SOPORTE SUPERIOR PANELES	10°
CÁLCULO ESTRUCTURAL	SI
NORMATIVIDAD	VER NUMERAL

ANEXO 6
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 3. Características técnicas mínimas del regulador o controlador de carga de 50 A – 48 VDC

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL REGULADOR O CONTROLADOR SOLAR FOTOVOLTAICO		OFERTA	CUMPLE
DESCRIPCIÓN	PANEL SOLAR FV		
TIPO	MPPT "MAXIMUM POWER POINT TRACKER"		
TENSIÓN DE SALIDA	48 Vdc		
TENSIÓN MÁXIMA DE ENTRADA	150 Vdc		
RANGO DE TENSIÓN DE ENTRADA	50 Vdc - 108 Vdc		
CAPACIDAD	MÍNIMO 50A		
TEMPERATURA DE TRABAJO	>=96%		
EFICIENCIA MÁXIMA	98%		
CORRIENTE MÁXIMA DE SALIDA	60A		
CLASE DE PROTECCIÓN	>= IP21		
PUERTO DE COMUNICACIONES	SI		
DESCONEXIÓN Y RECONEXIÓN AUTOMÁTICA	SI		
DESCONEXIÓN POR CORTOCIRCUITO, SOBRECARGA, FALLA A TIERRA, BAJA TENSIÓN Y POLARIDAD INVERSA	SI		
DISPLAY	SI		
GARANTÍA	MÍNIMO 2 AÑOS		
NORMATIVIDAD	VER NUMERAL		

Tabla 4. Características técnicas mínimas de la batería de 120 Ah – 51,2 VDC

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BATERIA VIVIENDA		OFERTA	CUMPLE
DESCRIPCIÓN	BATERIA		
TIPO	ION - LITIO (FOSFATO DE HIERRO: LiFePO4)		
AUTONOMIA	1 DIA		
CAPACIDAD	MÍNIMO 120 AH		
CICLOS	>=6000 AL 80% DOD		
PROFUNDIDAD DE DESCARGA (DOD)	HASTA EL 80%		
TENSIÓN NOMINAL	51,2 Vdc		
TASA DE AUTO DESCARGA	3% MENSUAL MÁXIMO		
TEMPERATURA DE TRABAJO	0°C a 60°C		
CLASE DE PROTECCIÓN	>= IP 55		
SELLADA	SI		
LIBRE DE MANTENIMIENTO	SI		
CON BMS "BATERRY MANAGEMENT SYSTEM" INTEGRADO	SI		
CARCAZA PLÁSTICA ABS "ACRYLONITRE BUTADIENE STYRENE"	SI		
TERMINAL TIPO M8	SI		
APLICACIÓN	SISTEMAS SOLARES FV		
GARANTÍA	MÍNIMO 5 AÑOS		
NORMATIVIDAD	VER NUMERAL		

ANEXO 6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 5. Características técnicas mínimas de los inversores de 2 KW – 48Vdc.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INVERSOR	
DESCRIPCIÓN	INVERSOR
TIPO	"OFF - GRID"
FORMA DE ONDA	SENOIDAL PURA
FRECUENCIA DE SALIDA	60Hz
TENSIÓN DE ENTRADA	48 Vdc
TENSIÓN DE SALIDA	120 Vac +/- 5%
DISTORSIÓN ARMONICA	<3%
EFICIENCIA	>= 90%
POTENCIAL NOMINAL DE SALIDA	MINIMO 2 KW
TEMPERATURA DE TRABAJO	0°C a 60°C
CLASE DE PROTECCIÓN	>=IP21
DESCONEXIÓN AL LLEGAR LA BATERIA AL DOD DE DISEÑO	SI
DESCONEXIÓN POR MAL FUNCIONAMIENTO	SI
DESCONEXIÓN POR CORTOCIRCUITO, SOBRECARGA FALLA A TIERRA, SOBRETEMPERATURA Y POLARIDAD INVERSA	SI
DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA POR PUERTO DE COMUNICACIONES	SI
ACOPLE AL CONTROLADOR DE CARGA	SI
DISPLAY LED + LCD	SI
GARANTÍA	MINIMO 2 AÑOS
NORMARTIVIDAD	VER NUMERAL

Tabla 6. Características técnicas mínimas de los gabinetes metálicos albergando 1 batería

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GABINETE METÁLICO	
DESCRIPCIÓN	GABINETE METÁLICO
MATERIAL	LÁMINA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE CALIBRE 16BWG
CLASE DE PROTECCIÓN	AUTOSOPORTADO
USO	INTERIOR
PINTURA	ELECTROSTÁTICA EN POLVO HORNEADA COLOR GRIS
DIMENSIONES (ALTURA x ANCHO x PROFUNDIDAD)	0,84 x 0,6 x 0,46 METROS
APERTURA DE PUERTA	LATERAL MÍN 120° RESPECTO A LA SECCIÓN HORIZONTAL DEL ARMARIO
AGARRADERA	QUE FACILITE SU ACCIONAMIENTO
BISAGRAS Y TORNILLOS	GALVANIZADAS, CROMADAS, NIQUELADAS Ó EN ACERO INOXIDABLE, BRONCE O ALUMINIO
MARQUILLADO	EN ACRÍLICO
GRADO DE PROTECCIÓN	MÍNIMO IP33
BARRAJE DE PUESTA A TIERRA	SI
NORMATIVIDAD	NTC4011-NTC3940

ANEXO 6
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 7. Características técnicas mínimas medición prepago 1Φ-2H-120V

MEDIDOR PPPW MONOFÁSICO BIFILAR		OFERTA	CUMPLE
DESCRIPCIÓN			
TIPO DE MEDIDOR Y CONEXIÓN		MONOFÁSICO BIFILAR 1F2H CONEXIÓN DIRECTA	
VOLTAJE NOMINAL		120V, 220V	
CORRIENTE NOMINAL - MAXIMA		5(80)A.	
FRECUENCIA		50 / 60HZ	
PRECISIÓN		CLASE 1	
MODO DE OPERACIÓN		PREPAGO (ENERGÍA O TIEMPO), POSPAGO (ENERGÍA) / BIDIRECCIONAL (OPCIONAL)	
INSTALACION		RIEL DIN	
PROTECCIÓN IP		BIDIRECCIONAL PARA ENERGÍA ACTIVA	
COMUNICACIÓN ENTRE MEDIDOR Y CONTROL REMOTO (CIU)		2W: LOOP DE CORRIENTE AISLADO POR CABLE (2X22AWG O MAYOR). PLC: COMUNICACIÓN POR LÍNEA ELÉCTRICA, NO REQUIERE ALAMBRADO	
DIMENSIONES MEDIDOR		2W PLC LONGITUD: 123MM 160 MM ANCHO: 59MM 48 MM ALTO: 59MM 98 MM	
PROTECCIONES Y ANTIFRAUDE		POTENCIA INVERSA PROTECCIÓN DE SOBRECARGA PROTECCIÓN DE CERO CARGA DETECCIÓN DE SRE (SIGNIFICANT REVERSE ENERGY)	
PUERTO ÓPTICO		SI	
CONTROL REMOTO			
DISPLAY		LCD	
TECLADO		PLC: 12 TECLAS QUE INCLUYEN DÍGITOS DEL 0 -9, TECLA DE RETROCESO Y ENTER. 2W: CAMPO ELÉCTRICO.	
ALARMA SONORA		BUZZER	
DIMENSIONES CONTROL REMOTO		2W PLC LONGITUD: 119 MM 156 MM ANCHO: 74 MM 92 MM ALTO: 21 MM 31 MM	
INSTALACION		EN MURO	
ESTÁNDARES Y NORMAS			
PREPAGO		STS	
ESTÁNDARES TECNICOS		IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62055-41, IEC 62055-51 IEC 62056-61, IEC 62056-21, IEC 62055-31, DISSCAA9 (MC171)	

Tabla 8. Características técnicas mínimas sistemas de puesta a tierra de un electrodo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA PUESTA A TIERRA VIVIENDA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I		OFERTA	CUMPLE
DESCRIPCION		SISTEMA PUESTA A TIERRA	
ELECTRODO		VARILLA DE COBRE DE 5/8"x2,4 M	
No. ELECTRODOS		1	
CABLE		COBRE DESNUDO TEMPLE DURO No. 6 AWG	
UNIÓN CABLE - ELECTRODO		SOLDADURA EXOTÉRMICA 90 GR.	
MEJORAMIENTO RESISTIVIDAD TERRENO		SUELO ARTIFICIAL (SI REQUIERE)	
CAJA DE INSPECCIÓN		30x30CM	
CONEXIÓN		BORNA TERMINAL BIMETÁLICA No. 6 AWG	
RESISTENCIA		< 10 Ω	
NORMATIVIDAD		RETIE	

ANEXO 6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 9. Características técnicas mínimas de las instalaciones eléctricas internas de los usuarios

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS VIVIENDA E INSTITUCIÓN EDUCATIVA	
DESCRIPCIÓN	INSTALACIONES INTERNAS
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	VIVIENDA RURAL: 1F-3H-4 CIRCUITOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I: 1F-3H-4
PROTECCIONES	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS VIVIENDA RURAL: 2 x (1 x 20 A - 120 V - 10 KA) INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I: 2 x (1 x 20 A - 120 V) -
CABLE	COBRE MONOPOLAR AISLADO THHN No. 12 AWG
SALIDAS TOMACORRIENTES	VIVIENDA RURAL: CUATRO (4) INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I: CUATRO (4)
SALIDAS ILUMINACIÓN	VIVIENDA RURAL: CUATRO (4) INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I: SEIS (6)
TUBERIA EXPUESTA Y	METÁLICA GALVANIZADA EMT F3A"
CAJAS METÁLICA GALVANIZADAS	OCTOGONALES - RECTANGULARES 2" x 4" -
TOMACORRIENTES	DOBLES CON POLO A TIERRA - 120 V - 15 A Y CON GFCI -
INTERRUPTORES	SENCILLOS - 120 V - 15 A
PLAFONES	DE
CONECTORES	TIPO RESORTE No. 12 AWG
EQUIPOTENCIALIZACIÓN DE LOS ACCESORIOS	SI
NORMATIVIDAD	RETIE

Tabla 10. Características técnicas mínimas de los interruptores termo magnéticos viviendas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS VIVIENDA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA TIPO I	
DESCRIPCION	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO
PROTECCIÓN	CONTRA SOBRECARGA Y CORTOCIRCUITO
NÚMERO DE POLOS	DC: 2 AC: 1
CARACTERÍSTICAS DE DISPARO	CURVA C
CORRIENTE NOMINAL	DC-2: 25 A - 50 A AC-1: 20 A - 25 A
FRECUENCIA NOMINAL	AC: 60 Hz
TENSIÓN NOMINAL	DC: 250 V AC-1: 110-120 V
CAPACIDAD NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	6kA - DC, 10 kA - AC
TIEMPO DE DISPARO A CORTOCIRCUITO	≤ 0,1 seg
TIEMPO DE DISPARO A SOBRECARGA	≤ 1 hora
No. OPERACIONES	MECÁNICA: 20.000 VECES ELÉCTRICA: 10.000 VECES
MATERIAL CARCASA	POLIAMIDA PA6
GRADO DE PROTECCIÓN	IP20
NORMATIVIDAD	RETIE

ANEXO 6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS

Tabla 11. Características técnicas mínimas del cableado eléctrico vivienda

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CABLES AISLADOS DE BAJA TENSIÓN VIVIENDA	
CIRCUITO FV DE SALIDA	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COPRE
No. HILOS	19 De acuerdo con la tabla 690.31 (E) de la NTC 2050
AISLAMIENTO	POLIETILENO RETICULADO O DE CADENA CRUZADA (XLPE)
CALIBRE AWG	6mm ² o 10 AWG

OFERTA	CUMPLE

TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	90°C
RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	UL 4703, RETIE
CIRCUITO DE SALIDA DEL CONTROLADOR Y ENTRADA AL INVERSOR	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COBRE FLEXIBLE SOLDADOR
AISLAMIENTO	TERMOPLÁSTICO
CALIBRE AWG	6 AWG
TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	60°C - 105°C
RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	NTC 1865, ASTM-B3
CIRCUITO DE SALIDA DEL BANCO DE BATERIAS	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COBRE FLEXIBLE SGT
AISLAMIENTO	PVC
CALIBRE AWG	6 AWG
TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	60°C - 105°C
RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	NPT 370.250/252, NPT-IEC 60228
CIRCUITO DE SALIDA DEL INVERSOR HACIA LA CARGA	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COBRE
AISLAMIENTO	THHN/THWN-2
CALIBRE AWG	8 AWG
TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	60°C - 90°C
RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	NTC 1332, UL83
ACOMETIDA SUBTERRANEA	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COBRE
No. HILOS	19 De acuerdo con la tabla 690.31 (E) de la NTC 2050
AISLAMIENTO	POLIETILENO RETICULADO O DE CADENA CRUZADA (XLPE)
CALIBRE AWG	6mm ² o 10 AWG
TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	90°C

RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	UL 4703, RETIE
CIRCUITO INSTALACIONES INTERNAS	
ITEM	DESCRIPCIÓN
MATERIAL	COBRE
AISLAMIENTO	THHN/THWN-2
CALIBRE AWG	12 AWG
TENSIÓN DE OPERACIÓN	600 V
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	60°C - 90°C
RETARDANTE A LA LLAMA	SI
NORMATIVIDAD	NTC 1332, UL83