GRUPO DE AVIACIÓN, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DIVISIÓN DE ENERGÍA

Referencia: **1202/21SP**
Tipo de Trabajos: **Proyecto Solar**
Cliente: **Administracion Nacional de Electricidad (ANDE) SDO Nro.:392376.**

Para: Administración Nacional de Electricidad (ANDE)

POR CUANTO

Nosotros GRUPOGAIA S.A., como fabricantes oficiales de productos de estructuras metálicas para la soportacion de paneles solares, con fábricas ubicadas en Murcia, España mediante el presente instrumento autorizamos a **Consorcio Esperanza 3** a presentar una Oferta con el solo propósito de suministrar los siguientes Bienes de fabricación nuestra, Estructura bipanel para soporte de paneles solares, y a posteriormente negociar y firmar el Contrato.

Por este medio extendemos nuestro aval y plena garantía, conforme a la cláusula 27 de las Condiciones Generales del Contrato, respecto a los bienes ofrecidos por la firma antes mencionada.

Firma: _____
Nombre: Javier F. Perez Bernabé
Cargo: Representante Legal
Debidamente autorizado para firmar esta Autorización en nombre de: GRUPOGAIA S.A.
Fechado en el día 12 de diciembre de 2021

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D1: Especificaciones Paneles Fotovoltaicos y cables solares.						
Item	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	Marca del Componente	A definir por el Licitante	---	Jinko		
2	Modelo del Componente	A definir por el Licitante	---	Tiger Pro JKM435M-60TL4-(V)		
3	País de fabricación	A definir por el Licitante	---	China		
4	Tipo de tecnología del Panel Fotovoltaico.	Policristalino o Monocristalino.		Monocristalino		
5	Potencia mínima *peak* por panel	300	W	435 watts peak	1610	
6	Eficiencia mínima del panel	15	%	21.13%		Cumple
7	Degradación inicial máxima después del primer año de operación.	2.5	%	2% Primer Año		Cumple
8	Degradación máxima de la potencia de salida en 25 años	20	%	15.20%		Cumple
9	Rango de temperatura de operación	-40 a +85	°C	-40 a +85		Cumple
10	Humedad de operación	100%		100%		Cumple
11	Coeficiente de temperatura de potencia nominal inferior a:	-0.45%	%/°C	"-0.37%/°C"		Cumple
12	**Estándares de cumplimiento de fabricación**					
13	Protección diodo de paso, *By-Pass diode*	IEC 62979:2017		IEC 62979:2017		Cumple
14	Cubierta frontal traslúcida impermeable de vidrio	EN 12150		EN 12150		Cumple
15	IEC 61215: Módulos Fotovoltaicos para uso terrestre, ensayos y homologación.	IEC61215		IEC61215(2016)		Cumple, ver datasheet pg1
16	Módulos fotovoltaicos (PV) terrestres de película delgada - Calificación y tipo de diseño aprobación (en el caso de módulos fotovoltaicos de capa fina)	IEC 61646:		IEC 61646		Cumple
17	Calificación de seguridad del módulo fotovoltaico (PV), Parte I: Requisitos para construcción, Parte II: Requisitos para las pruebas	IEC 61730 -1, -2		EC61730(2016)		Cumple, ver datasheet pg1
18	Instalaciones eléctricas de baja tensión - Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o ubicaciones - Sistemas de suministro de energía solar fotovoltaica (PV).	IEC 60364-7-712:		IEC 60364-7-712		Cumple
19	Conectores para aplicación CC en sistemas fotovoltaicos – Seguridad requisitos y pruebas.	IEC 62852: 2014		IEC 62852: 2014		Cumple
20	Arreglos fotovoltaicos (PV) - Requisitos de diseño.	IEC TS 62548: 2013:		IEC TS 62548: 2013		Cumple
21	Sistemas fotovoltaicos - Acondicionadores de potencia - Procedimiento para medir la eficiencia.	IEC 61683: 1999		IEC 61683: 1999		Cumple
22	Dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión - Parte 31: Requisitos y métodos de prueba para DPS para instalaciones fotovoltaicas.	IEC 61643-31:		IEC 61643-31		Cumple
23	Dispositivos de protección contra sobretensiones de bajo voltaje - Parte 32: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a la CC. lado de las instalaciones fotovoltaicas - Principios de selección y aplicación	IEC 61643-32:		IEC 61643-32		Cumple
24	Prueba UV para módulos fotovoltaicos (PV)	IEC 61345		IEC 61345		Cumple
25	Pruebas ambientales - Parte II-68: Pruebas - Prueba L: Polvo y arena	IEC 60068-2-68		IEC 60068-2-68		Cumple, ver certficado pg8.
26	Datos de prueba de flash del módulo del fabricante, Dispositivos fotovoltaicos - Parte I: Medición de corriente fotovoltaica - Característica de voltaje	IEC 60904-1 (2006)		IEC 60904-1 (2006)		Cumple
27	Pruebas libres de degradación inducida potencial (PID) de acuerdo con IEC 62804-1 para cristalinos módulos basados en silicio (temperatura del aire de la cámara 60 ° C ± 1 ° C, humedad relativa de la cámara 85% ± 3% RH, duración de la prueba 96 h, voltaje aplicado: voltaje nominal del sistema y polaridades del módulo) realizados por terceros independientes acreditados	IEC 62804-1		IEC 62804-1		Cumple, ver certficado pg35.
28	**Garantías y experiencia**					
29	Garantía de producto y mano de obra de al menos 10 años	>10	años	Cumple		10 años
30	Garantía de potencia de salida durante 25 años de funcionamiento según la salida nominal del módulo, potencia (placa de características) con una degradación inicial máxima del 2,5% después del primer año y una degradación lineal durante los 24 años siguientes con una potencia de salida mínima del 80% después del año 25	25	años	25		Cumple
31	El modelo propuesto de módulo fotovoltaico deberá haberse instalado fuera del país del fabricante al menos hace dos años y con una capacidad instalada agregada de al menos 5 MWp	>2 años/ 5MWp	Años/MWp	Cumple		
	El modelo propuesto de módulo fotovoltaico debería haberse instalado y operado con éxito (referencia) fuera del país del fabricante y esa planta debería haber tenido éxito.					

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

32	Debe tener un historial de funcionamiento continuo mínimo de 18 meses durante los últimos 2 años de funcionamiento en aplicaciones similares y bajo condiciones climáticas iguales o parecidas al sitio del proyecto. El proveedor deberá presentar referencias.	>18	meses	Cumple		
33	El fabricante del módulo propuesto deberá tener una capacidad de producción mínima de 50 MWp / año para el modelo ofrecido.	>50	MWp/año	Cumple		
34	Conformidad CE	CE		Cumple		Cumple, ver datasheet pg1
35	ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad	ISO 9001		ISO9001-2015		Cumple, ver datasheet pg1
36	ISO 14001: Sistema de gestión ambiental	ISO 14001		ISO14001-2015		Cumple, ver datasheet pg1
37	Clase de protección contra descarga eléctrica:.	Clase II		Cumple		
38	**Cables y cableados solares:**					
39	Tipo de cable para CC	PV1F Un solo núcleo Doble aislamiento		Cumple		
40	Rango de temperatura cables	-40 a + 90	°C			
41	Caída máxima de voltaje de diseño en los cables de CC desde los módulos a la entrada del inversor en STC.	<1,5	%	<1.5%		Cumple
42	**Estándares de cumplimiento de fabricación cables solares y conectores**			Cumple		
43	Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos con una tensión nominal de 1,5 kV DC	IEC 62930:		IEC 62930		Cumple
44	Los conectores fotovoltaicos de CC para la interconexión de cadenas deben ser de la misma marca y tipo que los utilizados por el fabricante del módulo fotovoltaico. En ningún caso se deben utilizar conectores de diferentes marcas en la misma conexión (macho-hembra). En ningún caso se permite cortar los cables del módulo fotovoltaico e instalar otros conectores que no sean los originales. Los conectores de CC deben ser IP65 y cumplir con IEC 62852.	IEC 62852:2014		IEC 62852:2014		Cumple

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D2: Especificaciones Inversores Híbridos/Reguladores/Cargadores						
Ítem	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	Marca del Componente	A definir por el Licitante		Huawei		
2	Modelo del Componente	A definir por el Licitante		SUN2000-100KTL-M1-PRO LUNA2000-200KTL	12	7* SUN2000-100KTL-M1 PRO 5*LUNA2000-200KTL
3	País de fabricación	A definir por el Licitante		China		
4	Inversor Híbrido para operación en sincronismo con la red o en modo aislado.	ON y OFF GRID		Soporta Ongrid y OffGrid		Cumple
5	Capacidad requerida Total: Input MPPT CD / Output AC)	A determinar por el Licitante para abastecer demanda indicada en las especificaciones técnicas.	kW	100KW por Inversor por 7		Cumple
6	Los inversores se seleccionarán para aplicaciones conectadas a la red y fuera de la red, tipo *On-Grid* Híbrido, con salida trifásica de 50 Hz y 380 VAC entre fases.	*On-Grid* con salida trifásica en 50 Hz y 380 V AC		Soporta 380V AC y 50 Hz		Cumple
7	Distorsión Armónica total inferior al 3%	<3	%	<3%		Cumple
8	Eficiencia europea o equivalente	>97,5	%	>98.4%		Cumple
9	Tensión de entrada máxima	<=1000	VDC	200 V ~ 1,000 V segun configuracion		Cumple
10	Control de potencia reactiva y activa con factor de potencia de 0,8 en adelanto y retraso	+/- 0,8		0.8 leading... 0.8 lagging Ajustable		Cumple
11	Servicio de gestión de red y limitación de potencia activa dependiente de la frecuencia	AFG		Soporta		Cumple
12	Rango de operación de frecuencia mínima	45-55	Hz	45~55		Cumple
13	Potencia nominal de AC por cada inversor.	A indicar por el Licitante	kVA	110		Cumple
14	Prevención de la corrosión debida al ambiente tropical; Grado de protección tipo exterior	IP54		IP66		Cumple
15	El inversor debe poder comunicarse a través de un cable de comunicación dedicado o de banda ancha línea eléctrica (BPL) con un controlador y reducir la potencia activa y reactiva de salida de acuerdo con la carga de la red. La longitud de los cables entre los inversores y el controlador no debe exceder los 100 m	Comunicación y Sincronización		Comunicacion con SmartACU con MBUS superior y RS485		Cumple

ING. TERESIO MEDINA
Representante

16	El inversor deberá tener puerto de comunicación para revisar los parámetros de operación y mantener comunicación con el sistema SCADA. Será aceptable protocolo de comunicación MODBUS, IEC870 o DNP3.0. El puerto de comunicación podrá ser del tipo RS485 o ETHERNET.	SCADA		MBUS y RS485 superior		Cumple
17	**Estándares mínimos**					
18	Los inversores deben ser probados por TÜV para los Certificados requeridos, marcados CE y de acuerdo con las normas aplicables, también debe cumplir con la IEC 61000-6-2: 2005; IEC 61000-6-4: 2006; IEC 61683, IEC 62109, IEC 62920 UL 1741 e IEEE 1547.	TUV-CE IEC 61000-6-2: 2005; IEC 61000-6-4: 2006; IEC 61683, IEC 62109, IEC 62920 UL 1741 e IEEE 1547		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
19	Seguridad de los convertidores de potencia para su uso en sistemas de energía fotovoltaica - Parte I: Requisitos generales y Parte II: Requisitos para inversores.	IEC 62109-1 e IEC 62109-2		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
20	Inversores fotovoltaicos - Ficha técnica y placa de características.	IEC 62894: 2014:		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
21	Inversores fotovoltaicos interconectados a la red pública - Procedimiento de prueba para baja mediciones de recorrido de voltaje.	IEC TS 62910: 2015:		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
22	Seguridad de los convertidores de potencia para su uso en sistemas de energía fotovoltaica - Parte I:	IEC 62109-1: 2010:		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
23	**Requerimientos generales.**			Cumple		
24	Seguridad de los convertidores de potencia para su uso en sistemas de energía fotovoltaica - Parte I:	IEC 62109-1: 2010:		Cumple		Ver Datasheets y Certficaciones
25	**Garantías y experiencia**			Cumple		

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

26	Los inversores seleccionados deberían haberse instalado en al menos otras dos plantas de energía fotovoltaica con similares capacidades y en condiciones climáticas similares en los últimos dos años. El proveedor deberá presentar referencias.	Inversores utilizados como mínimo en 2 instalaciones en 2 años		Cumple		SUN2000 es una familia de inversores comprabado en todo en mundo en lugares hostiles como los desiertos del Medio Oriente. Este modelo en partiuclar ya fue instalado en varios lugares del mundo incluyendo 2020 en Tailandia, un lugar caluroso como Paraguay. Otro lugar de uso es Beijing (2021), un lugar de extremo calor y extremo frio.
27	La garantía del producto para los inversores debe ser de al menos 10 años. Además, debería ser posible adquirir una garantía extendida de hasta 15 años.	>10	años	10 Años, ampliable		Cumple

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D3: Especificaciones Baterías						
Ítem	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	Marca del Componente	A definir por el Licitante		HUAWEI		
2	Modelo del Componente	A definir por el Licitante		LUNA2000-2.0MWH	1.5	
3	País de fabricación	A definir por el Licitante		China		
4	Las baterías serán de ION LITIO o equivalente en cuanto a prestaciones, calidad, tamaño y peso.	ION LITIO		Baterias Litio LFP		Cumple, Ver Datasheet
5	Densidad de carga de energía de la batería	> 110	Wh/kg	117	Wh/kg	Cumple
6	Capacidad de carga útil disponible	A determinar por el Licitante para abastecer demanda indicada en las especificaciones técnicas.	kWh	2520kWh		Cumple
7	Tiempo máximo de carga a máxima capacidad de carga	24	h	24		
8	Tiempo máximo de carga desde media capacidad a capacidad máxima	8	h	7		
9	Degradación máxima de la capacidad energética de la batería, debe ser inferior al 2,5% anual	<2,5%	%/año	<2%		
10	Mínimo de ciclos de descarga al 100% de profundidad con degradación máxima de 20% de la capacidad energética del acumulador.	3000	Ciclos	3500		
11	Autodescarga menor al 5% por mes.	<5%	%/mes	<5%		
12	Eficiencia de carga y descarga mínimo de 80%	>=80%		>80%		
13	Estándares mínimos					
14	Acumuladores para uso en sistemas fotovoltaicos Parte 1: Seguridad, Test y procedimientos.	BS EN 50315-1		Cumple		
15	Seguridad en Baterías de Litio.	IEC 60086-4		Cumple		
16	Al fin de la vida útil de la batería, deberá mantener una capacidad de carga útil del 80%.	IEC 62620		Cumple		

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D4: Especificaciones Generador Respaldo Diésel						
Item	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	Marca del Componente	A definir por el Licitante	1	TEKSAN	1	Cumple
2	Modelo del Componente	A definir por el Licitante		TJ220BD	1	Cumple
3	País de fabricación	A definir por el Licitante		Turquia		Cumple
4	El generador de respaldo estará conformado por un motor diésel conectado a un generador síncrono que deberá cubrir la totalidad de la demanda máxima, y eventualmente cargar las baterías de ION LITIO con los excedentes de la potencia, cuando la demanda del consumo se reduzca.	DIÉSEL-SÍNCRONO		DIESEL-SINCRONO		Cumple
5	Potencia Prime	A determinar por el Licitante para abastecer demanda indicada en las especificaciones técnicas.	kW	160	kW	Cumple
6	Potencia aparente	A determinar por el Licitante para abastecer demanda indicada en las especificaciones técnicas.	KVA	200	KVA	Cumple
7	Rango de factor de potencia	80%-100%		0.8	%	Cumple
8	Consumo de combustible a plena carga	<300	g/kWh	220	g/kWh	Cumple
9	Voltaje de salida entre fases, con salida neutro	380	V	380	V	Cumple
10	Frecuencia	50	Hz	50	Hz	Cumple
11	Tablero de transferencia y control sin sincronismo, con relé de potencia inversa.	Sí		si	1	Cumple
12	Almacenamiento de combustible	>750	l	2200	l	Con deposito adicional son sistema atomatico de recarga
13	Señalizaciones y alarmas conectadas al SCADA	Sí		Si	1	
14	Container insonorizado	<62	dB	60	dB	a 20 mts
15	Grupos Electrógenos de corriente alterna y combustión interna, aplicaciones, rangos y desempeño.	ISO 8528-1:2005		Si		Normas complidas: ISO8528-1 2005, ISO3046, NEMA MG1.22, IEC 600341, BS 4999-5000, VDE 0530, ISO9001, ISO14001 SOHAS18001, TSE, CE

ING. TERESO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D5: Especificaciones Protecciones, gabinetes y cableados.						
ítem	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	Un disyuntor principal con capacidad suficiente para la protección y desconexión de todos los circuitos inversores conectados	IEC 61439 IEC 60269		Cumple		
2	Protección contra sobretensión: 4 kA 8 / 20µs Tipo 2 y, en su caso, según riesgo de rayo evaluación (IEC 62305-2), también tipo de protección 1 con 5kA 10/350 µs;	IEC 62305-2		Cumple		
3	Los gabinetes deben ser aptos para uso en exteriores, protegidos contra rayos UV y con un mínimo grado de protección de IP54; Los envolventes deben proporcionar aislamiento doble de Clase II. Las cajas de conexiones de CA deben protegerse además de la luz solar directa y la lluvia;	IP54		Cumple		
4	Etiquetas de advertencia y seguridad en idioma español.	Sí		Cumple		
5	**Cables y tendidos eléctricos**					
6	Cables BT CA y de control: Los cables de control y de alimentación de BT CA para la interconexión de los inversores se proporcionarán con todos los accesorios, incluidas las instalaciones de las terminaciones de los cables en el inversor relacionado y los sistemas de soporte de cables necesarios, incluido el cálculo del tamaño del cable de BT AC de acuerdo con IEC 60364-5-22 .	IEC 60364-5-22		Cumple		
7	Cables de alimentación y control de baja tensión, aislados según norma IEC 60332-3-22 con XLPE, revestimiento interior de PVC, SWA, revestimiento exterior de PVC para instalación subterránea. • tensión nominal - 0,6 / 1 kV;	IEC 60332-3-22		Cumple		
8	• La caída de voltaje máxima en los cables de cualquier circuito de CA desde la salida del inversor a la barra de BT debe ser <1,50%	< 1,5	%	Cumple		
9	Protección contra rayos y puesta a tierra			Cumple		
	El sistema de puesta a tierra debe diseñarse de acuerdo con las siguientes normas (pero no limitadas a): • • IEC 60364 (4-41) Instalaciones eléctricas de baja tensión: Protección para seguridad – Protección contra descargas eléctricas; • • IEC 60364 (5-54) Instalaciones eléctricas de baja tensión: Selección y montaje de equipos - Disposiciones de puesta a tierra y conductores de protección; • • IEC 61936-1 Instalaciones eléctricas superiores a 1 kV A.C. - Reglas comunes;					

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

	• • EN 50522 Conexión a tierra de instalaciones eléctricas superiores a 1 kV A.C;					
	• • IEC 60364-7-717 Instalaciones eléctricas de baja tensión: Requisitos para instalaciones especiales o ubicaciones - Unidades móviles o transportables;					
	• • Diseño del sistema terrestre IEEE 80.					
10	Se diseñará sin tener en cuenta las conexiones a las redes de puesta a tierra adyacentes, es decir, el sistema de puesta a tierra y de protección contra rayos se diseñará como un sistema autónomo.	IEC 60364		Cumple		
	Para la puesta a tierra, puesta a tierra de protección, puesta a tierra de servicio, ecualización de potencial y ecualización de potencial de protección contra rayos, se debe establecer un sistema común. El proveedor debe elegir el tamaño del conductor de cobre trenzado y el tamaño de la malla de acuerdo con las corrientes máximas de falla a tierra y los efectos de la corrosión.					
	El campo fotovoltaico se instalará como una superficie equipotencial, todos los equipos y estructuras metálicas deberán estar conectados a tierra, todos los módulos fotovoltaicos deberán estar conectados a tierra de acuerdo con las normas y regulaciones internacionales y locales.					
11	Se diseñará un sistema de protección contra rayos y sobretensión de acuerdo con IEC 62305 (todas las partes). La planta fotovoltaica debe estar equipada con nivel de protección contra rayos III (LPL) de acuerdo con CENELEC CLC / TS 50539-12 e IEC 62305. Si el resultado de la evaluación de riesgos (de acuerdo con IEC 62305-2) es diferente, otra clase de LPL que esta es también aceptable.	CENELEC CLC / TS 50539-12 e IEC 62305		Cumple		
	Los componentes y sistemas pertenecientes a los sistemas de protección contra rayos se enumeran a continuación:					
	• • protección externa contra rayos;					
	• • Protección interna contra rayos.					
11a	**La protección externa contra rayos incluye:**			Cumple		
	• • Terminales de aire en los techos de los edificios;					
	• • Conductores de bajada como conexión al sistema de puesta a tierra;					
	• • Sistema de puesta a tierra externo.					
	La protección interna contra rayos incluye:					
	• Conexión equipotencial de protección contra rayos;					
	• • Puesta a tierra de bandejas de cables, armarios, etc.					
	• • Blindaje de cables;					
	• • Dispositivos de protección contra sobretensiones.					

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

11b	Se implementarán puntos de conexión de la protección contra rayos externa e interna, y las partes metálicas de la estructura del edificio para las líneas de conexión equipotencial. La estructura a proteger es la Planta FV completa que incluye todos los edificios. Los criterios de diseño e instalación de las medidas de protección contra el rayo estarán encaminados a cumplir los siguientes criterios: • • Medidas de protección para reducir el daño físico a las estructuras y el riesgo de vida en una estructura según IEC 62305-3; • • Medidas de protección para reducir fallas de sistemas eléctricos y electrónicos en una estructura según IEC 62305-4. La protección contra rayos también debe cumplir con todas las normas internacionales aplicables (IEC 62305-1; IEC 62305-2). Para la selección de dispositivos de protección contra sobretensiones se deben cumplir los siguientes criterios: • • IEC 61643-31: Dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión - Parte 31: Requisitos y métodos de prueba para DPS para instalaciones fotovoltaicas; • • IEC 61643-32: Dispositivos de protección contra sobretensiones de bajo voltaje - Parte 32: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a la CC. lado de las instalaciones fotovoltaicas - Principios de selección y aplicación; • • IEC 61643-11: Dispositivos de protección contra sobretensiones de bajo voltaje - Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a sistemas de energía de bajo voltaje - Requisitos y métodos de prueba; • • IEC 61643-12: Dispositivos de protección contra sobretensiones de bajo voltaje - Parte 12: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a sistemas de distribución de energía de bajo voltaje - Principios de selección y aplicación; • • IEC 61643-21: 2000 + AMD1: 2008 + AMD2: 2012 Dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión - Parte 21: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a redes de telecomunicaciones y señalización - Requisitos de rendimiento y métodos de prueba; • • IEC 61643-22: 2015 Dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión. Parte 22: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a redes de telecomunicaciones y señalización. Principios de selección y aplicación.			Cumple		

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Sub ANEXO AX1D6: Especificaciones SCADA Monitoreo Remoto y Control						
ítem	Concepto	Solicitado	Unidades	Ofertado	Unidades	Observaciones
1	**Variables y señales del sistema**					
2	Potencia instantánea Solar total	Sí	kW	Cumple		
3	Voltaje actual, Máximo del día, mínimo del día	Sí	V	Cumple		
4	Potencia de consumo actual, máximo del día y mínimo del día	Sí	kVA	Cumple		
5	Factor de potencia del Consumo Actual	Sí	---	Cumple		
6	Voltaje, Corriente, Potencia activa y aparente por cada Inversor Híbrido conectada a la barra de suministro de corriente alterna xAC01 y el total de la barra.	Sí	V, A, kVA, kW	Cumple		
7	Voltaje, Corriente, Potencia activa y aparente conectada a la barra de suministro auxiliar/emergencia de corriente alterna xAC02.	Sí	V, A, kW, kVA	Cumple		
8	Voltaje, Corriente, Potencia activa y aparente por cada Inversor Híbrido conectada a la barra de suministro de corriente directa xDC01 y el total de la barra.	Sí	V, A, kW, kVA	Cumple		
9	Voltaje, Corriente, Potencia por cada circuito Fotovoltaico DC conectado a Inversores Híbridos. Y el despliegue y registro del total de Potencia fotovoltaica suministrada por los paneles.	Sí	V, A, kW	Cumple		
10	Estado de Switch SE01 Conexión Normal-Emergencia	Sí		Cumple		

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

11	Estado de Switch SE02 Suministro Auxiliar o Generador Respaldo	Sí		Cumple		
12	Modo de operación actual: Normal Solar, Normal Baterías, Emergencia Grupo Generador, Auxiliar RED	Sí		Cumple		
13	Panel Dashboard que gráficamente indique estado y nivel de generación y respaldo de los sistemas, junto al consumo actual de energía.	Sí		Cumple		
14	Voltaje de Baterías de respaldo y estimación de respaldo en kWh y horas de operación según estadística de consumo.	Sí	V , kWh	Cumple		
15	Alarma de bajo nivel de combustible de respaldo	Sí		Cumple		
16	Alarma de bajo nivel de respaldo baterías	Sí		Cumple		
17	Alarma sobre consumo en carga.	Sí		Cumple		
18	Estado de temperatura y humedad ambiental.	Sí		Cumple		
19	Índice de radiación de la zona	Sí		Cumple		
20	Razón de generación versus índice radiación para seguimiento y control de eficiencia.	Sí		Cumple		
21	Registro de temperatura de sala de baterías y de sala de inversores.	Sí		Cumple		
22	Estándar recomendado, SCADA definiciones, especificaciones y análisis de sistemas supervisores	IEEE Std C37.1-1994		Cumple		
23	Desempeño de sistemas fotovoltaicos, parte 1: Monitoreo.	IEC 61724-1:2017		Cumple		

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

www.jinkosolar.com

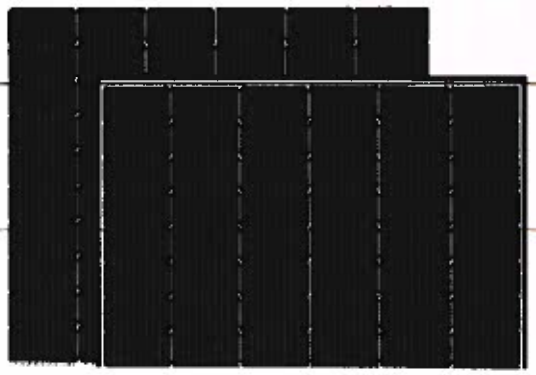
Jinko Solar

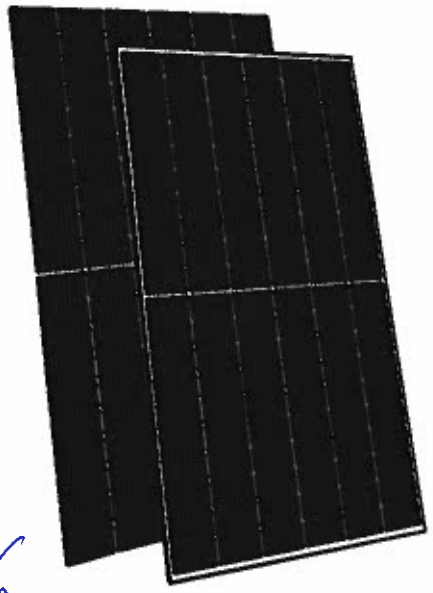
TR 60M
430-450 Watt
Mono-facial

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%

TIGER Pro





KEY FEATURES

TR technology + Half Cell
TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 21.24 %)

MBB instead of 5BB
MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.

Higher lifetime Power Yield
2.0% first year degradation,
0.55% linear degradation

Best Warranty
12 year product warranty,
25 year linear power warranty

Strengthened Mechanical Support
5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load

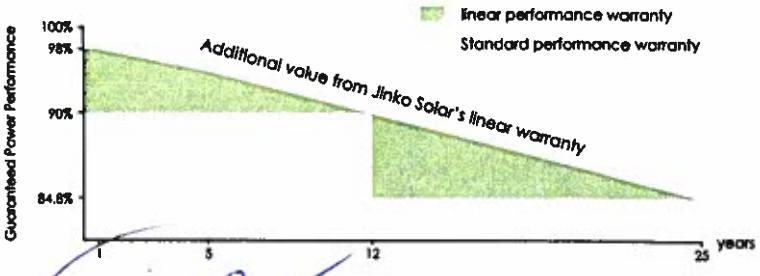
PV CYCLE TÜVRheinland CE

POSITIVE QUALITY™ Continuous Quality Assurance

CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty
0.55% Annual Degradation Over 25 years

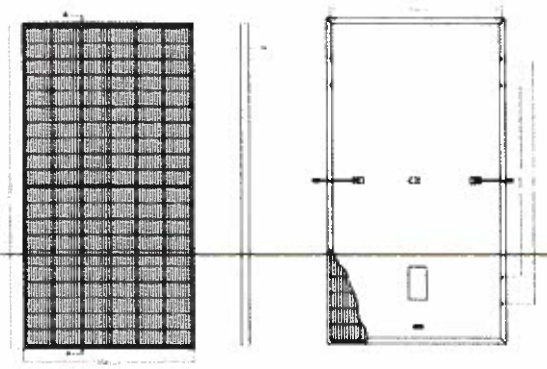


ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory

IEC61215, IEC61730 certified product

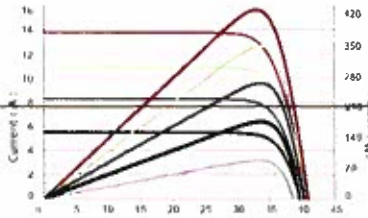
ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Engineering Drawings

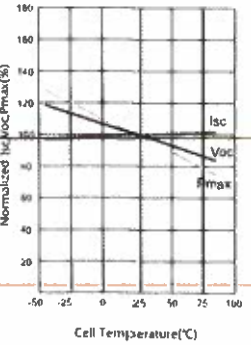


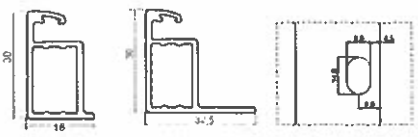
Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (430W)



Temperature Dependence of Isc,Voc,Pmax





Packaging Configuration

35pcs/pallets, 70pcs/stack, 840pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	120 (2×60)
Dimensions	1868×1134×30mm (73.54×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 290mm , (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM430M-6TL4 JKM430M-6TL4-V		JKM435M-6TL4 JKM435M-6TL4-V		JKM440M-6TL4 JKM440M-6TL4-V		JKM445M-6TL4 JKM445M-6TL4-V		JKM450M-6TL4 JKM450M-6TL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	430Wp	320Wp	435Wp	324Wp	440Wp	327Wp	445Wp	331Wp	450Wp	335Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	33.47V	31.21V	33.65V	31.37V	33.82V	31.53V	34.00V	31.69V	34.17V	31.86V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.25A	12.93A	10.32A	13.01A	10.38A	13.09A	10.45A	13.17A	10.51A
Open-circuit Voltage (Voc)	40.57V	38.29V	40.75V	38.46V	40.92V	38.62V	41.10V	38.79V	41.27V	38.95V
Short-circuit Current (Isc)	13.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	20.30%		20.54%		20.77%		21.01%		21.24%	
Operating Temperature(℃)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

www.jinkosolar.com

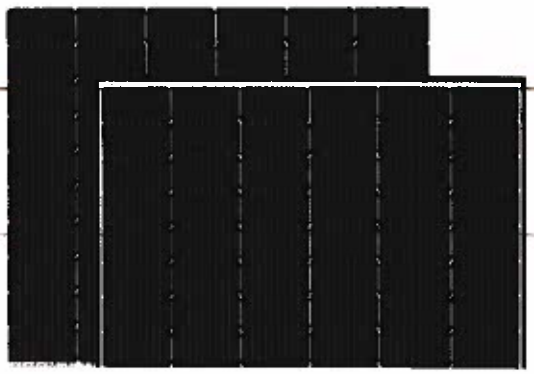
Jinko Solar

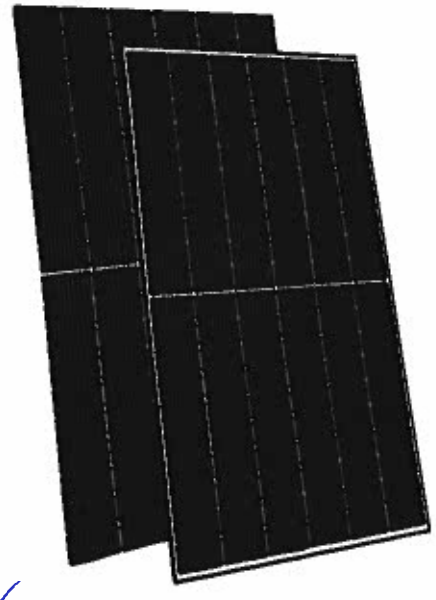
TR 60M
430-450 Watt
Mono-facial

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%

TIGER Pro





KEY FEATURES

TR technology + Half Cell
TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 21.24 %)

MBB instead of 5BB
MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.

Higher lifetime Power Yield
2.0% first year degradation,
0.55% linear degradation

Best Warranty
12 year product warranty,
25 year linear power warranty

Strengthened Mechanical Support
5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load

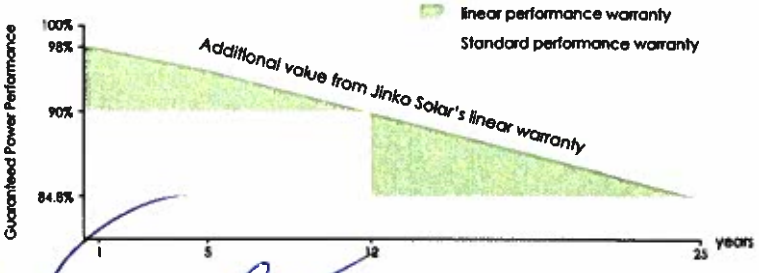
PV CYCLE TÜVRheinland CE

POSITIVE QUALITY™ Continuous Quality Assurance

CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty
0.55% Annual Degradation Over 25 years

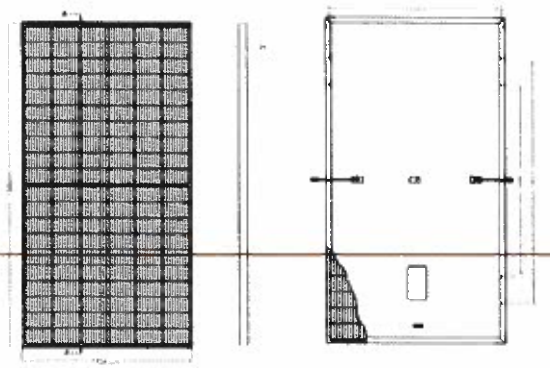


ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory

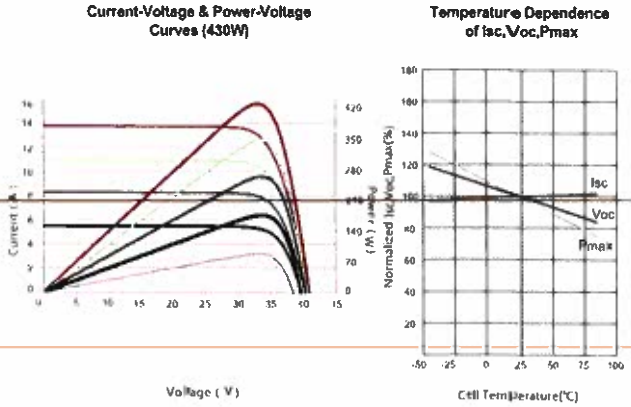
IEC61215, IEC61730 certified product

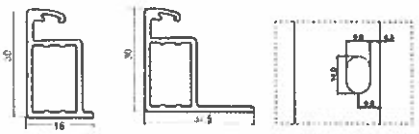
ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Engineering Drawings



Electrical Performance & Temperature Dependence





Packaging Configuration

35pcs/pallets, 70pcs/stack, 840pcs/ 40'HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	120 (2×60)
Dimensions	1868×1134×30mm (73.54×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 290mm , (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM430M-6TL4 JKM430M-6TL4-V		JKM435M-6TL4 JKM435M-6TL4-V		JKM440M-6TL4 JKM440M-6TL4-V		JKM445M-6TL4 JKM445M-6TL4-V		JKM450M-6TL4 JKM450M-6TL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	430Wp	320Wp	435Wp	324Wp	440Wp	327Wp	445Wp	331Wp	450Wp	335Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	33.47V	31.21V	33.65V	31.37V	33.82V	31.53V	34.00V	31.69V	34.17V	31.86V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.25A	12.93A	10.32A	13.01A	10.38A	13.09A	10.45A	13.17A	10.51A
Open-circuit Voltage (Voc)	40.57V	38.29V	40.75V	38.46V	40.92V	38.62V	41.10V	38.79V	41.27V	38.95V
Short-circuit Current (Isc)	13.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	20.30%		20.54%		20.77%		21.01%		21.24%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

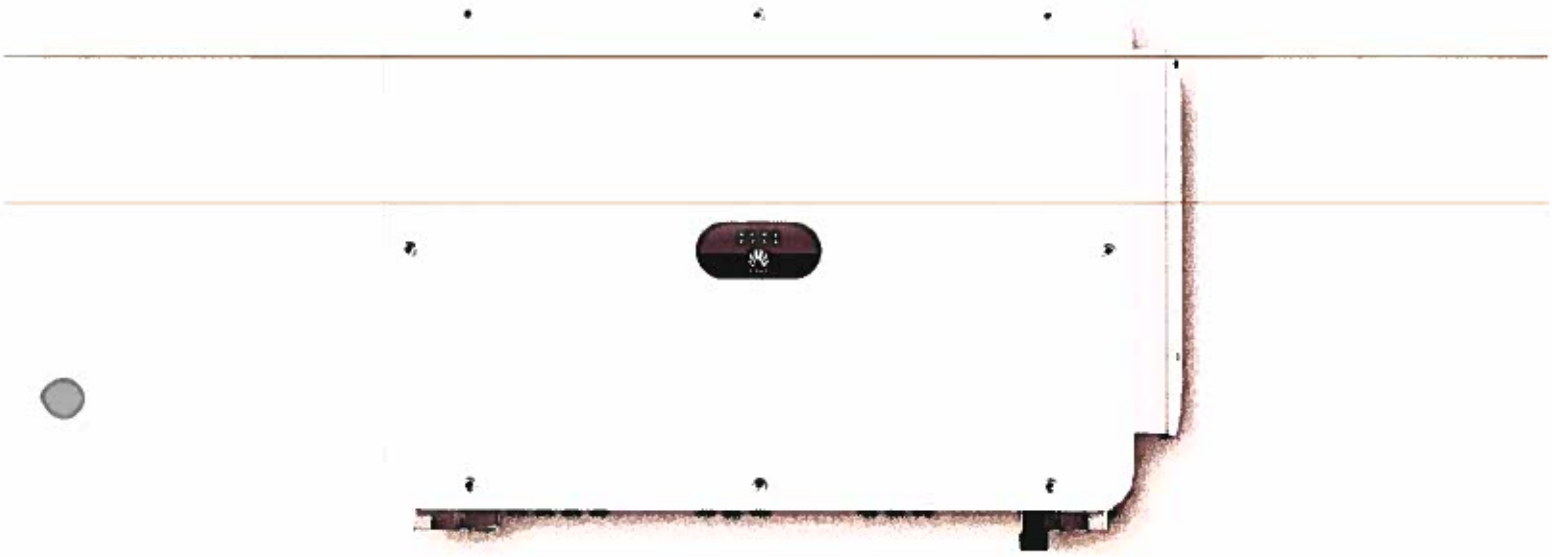
*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2019 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

SUN2000-100KTL-M1 PRO (AFCI)
Smart String Inverter



10
MPP Trackers

98.8% (@480V)
Eficiencia Max.

Gestion a
Nivel String

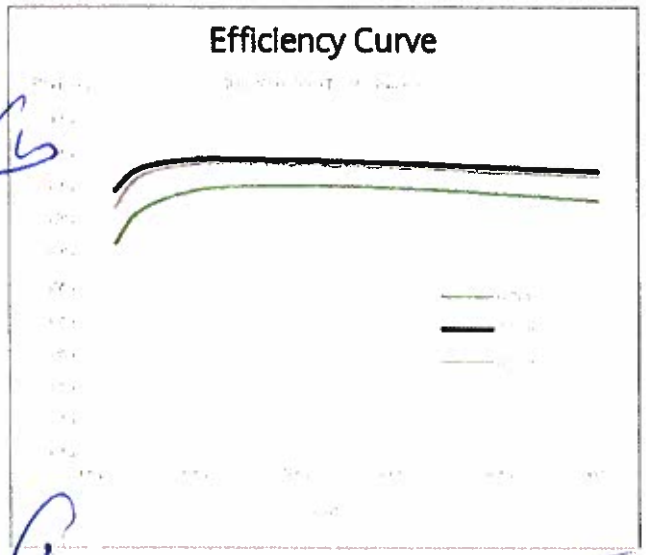
Diagnóstico Inteligente
por Curva I-V Opcional

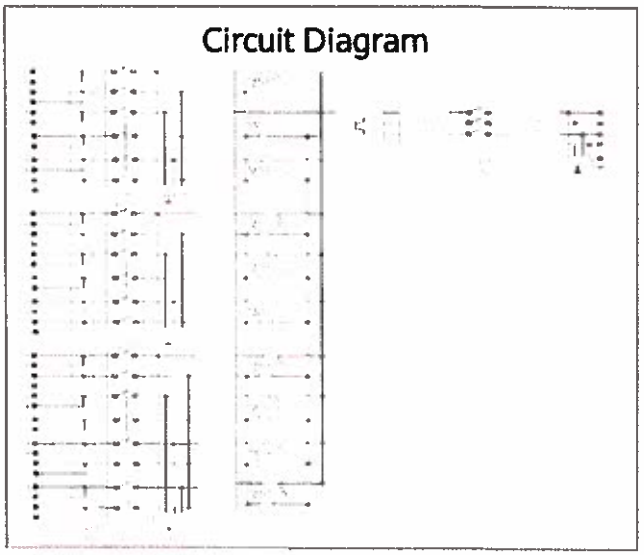
Soporta
MBUS

Diseño sin
Fusible

AFCI
Opcional

IP66
Protección





ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

SOLAR.HUAWEI.COM

SUN2000-100KTL-M1

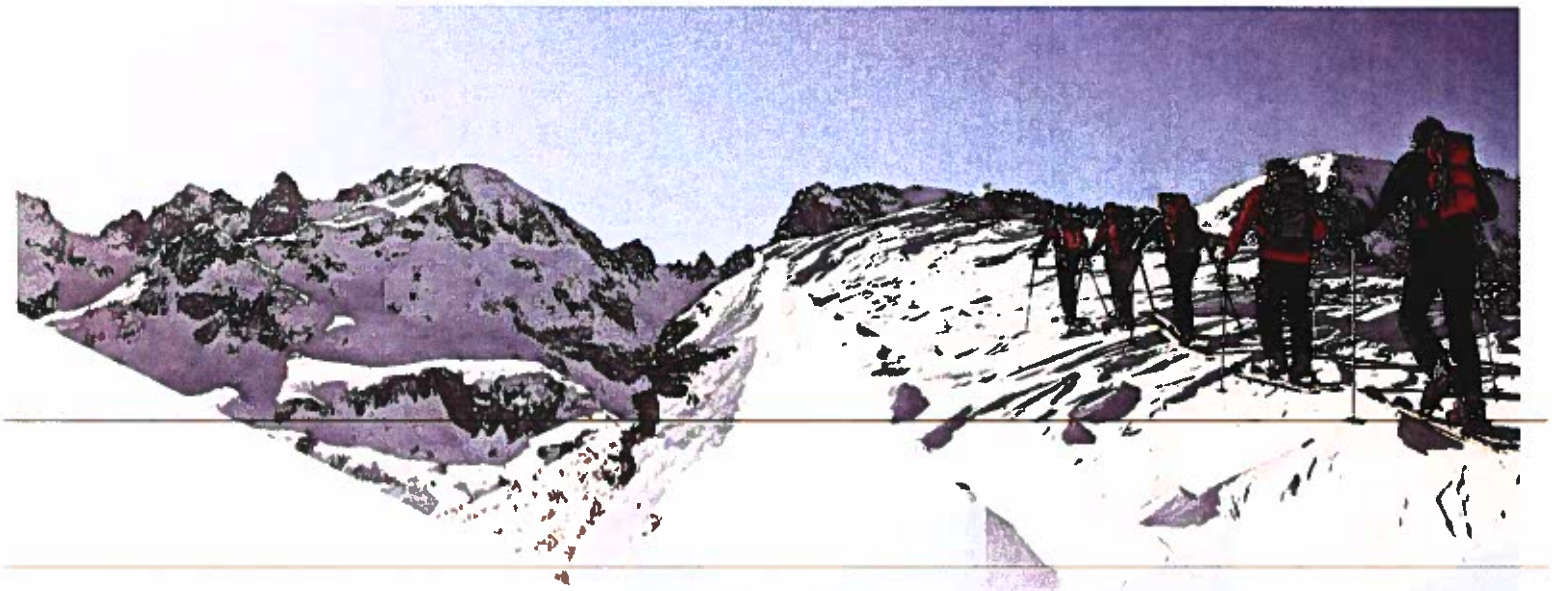
Especificaciones Técnicas

Eficiencia	
Eficiencia Max.	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia Europea	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Input	
Voltaje de Entrada Max.	1,100 V
Corriente Max. Por MPPT	26 A
Max. Corriente de Cortocircuito por MPPT	40 A
Voltaje de Inicio	200 V
Rango de Voltaje de Funcionamiento MPPT	200 V ~ 1,000 V
Voltaje de Entrada Nominal	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Número de Entradas	20
Número de Trackers MPP	10
Output	
Potencia activa nominal CA	100,000 W
Max. Energía aparente CA	110,000 VA
Max. Energía Activa de CA (cosch-1)	110,000 W
Voltaje de salida nominal	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Corriente de salida nominal	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. Corriente de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Rango de factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Distorsión Harmónica total	<3%
Protección	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Si
Protección anti-isla	Si
Protección contra sobrecorriente CA	Si
Protección CC contra polaridad inversa	Si
Monitoreo de fallas de String	Si
Protección contra sobretensiones CC[1]	Si
Protección contra sobretensiones CA[1]	Si
Detección de resistencia de aislamiento de CC	Si
Unidad de control de corriente residual	Si
Protección contra fallas de Arco	Si
Comunicación	
Monitoreo	Indicadores LED , WLAN + APP
USB	Si
MBUS	Si (Require Transforador de Aislamiento)
RS485	Si
General	
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Peso (con Placa de Montaje)	90 kg (198.4 lb.)
Rango de Temperatura de Funcionamiento	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Método de Enfriamiento	Refigeración Inteligente por Aire
Altitud Max. De Func. sin Reduccion de Potencia	4,000 m (13,123 ft.)
Humedad Relativa	0 ~ 100%
Conector DC	Staubli MC4
Conector AC	Conector a Prueba de Agua + Terminal OT/DT
Grado de Protección	IP66
Topología	Sin Transformador
Cumplimiento de Normas (Más Disponibles a Pedido)	
Certificados	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683

1: Clase de Protección Compatible Tipo II según IEC / EN 61643-11

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

SOLAR.HUAWEI.COM



HUAWEI

Acerca de Huawei

Huawei es un proveedor mundial líder en infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) y dispositivos inteligentes.
Con soluciones integradas en cuatro dominios clave – redes de telecomunicaciones, TI, dispositivos inteligentes y servicios en la nube – estamos comprometidos a traer al mundo digital a cada persona, hogar y organización para un mundo totalmente conectado e inteligente. La cartera de productos, soluciones y servicios de extremo a extremo de Huawei es competitiva y segura. A través de la colaboración abierta con los socios del ecosistema, creamos un valor duradero para nuestros clientes, trabajando para empoderar a la gente, enriquecer la vida en el hogar e inspirar la innovación en organizaciones de todas las formas y tamaños. En Huawei, la innovación se enfoca en las necesidades de los clientes. Invertimos mucho en investigación básica, concentrandonos en los avances tecnológicos que impulsan al mundo hacia delante.

Funcionarios
197,000+

Personaaeles de I&D
105,000+

Paises
170+

Top 100 de mejoras marcas de Interbrand
80

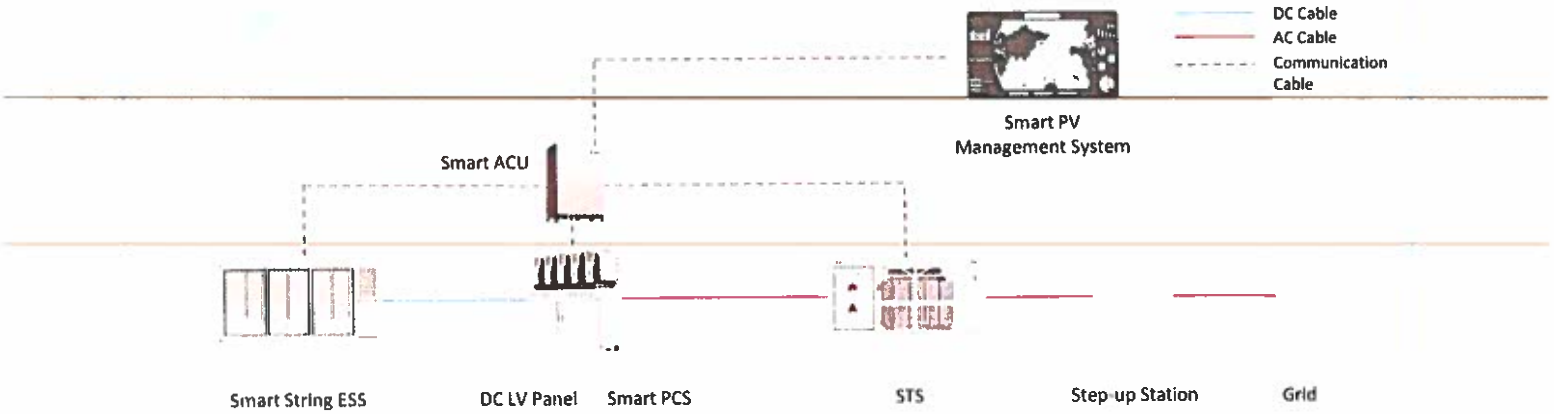
Fortune Global 500
44

Centros de investigacion y Desarrollo
14

175GW+
Envios Globales acumulados a finales del 2020

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

FusionSolar Smart String ESS Solution

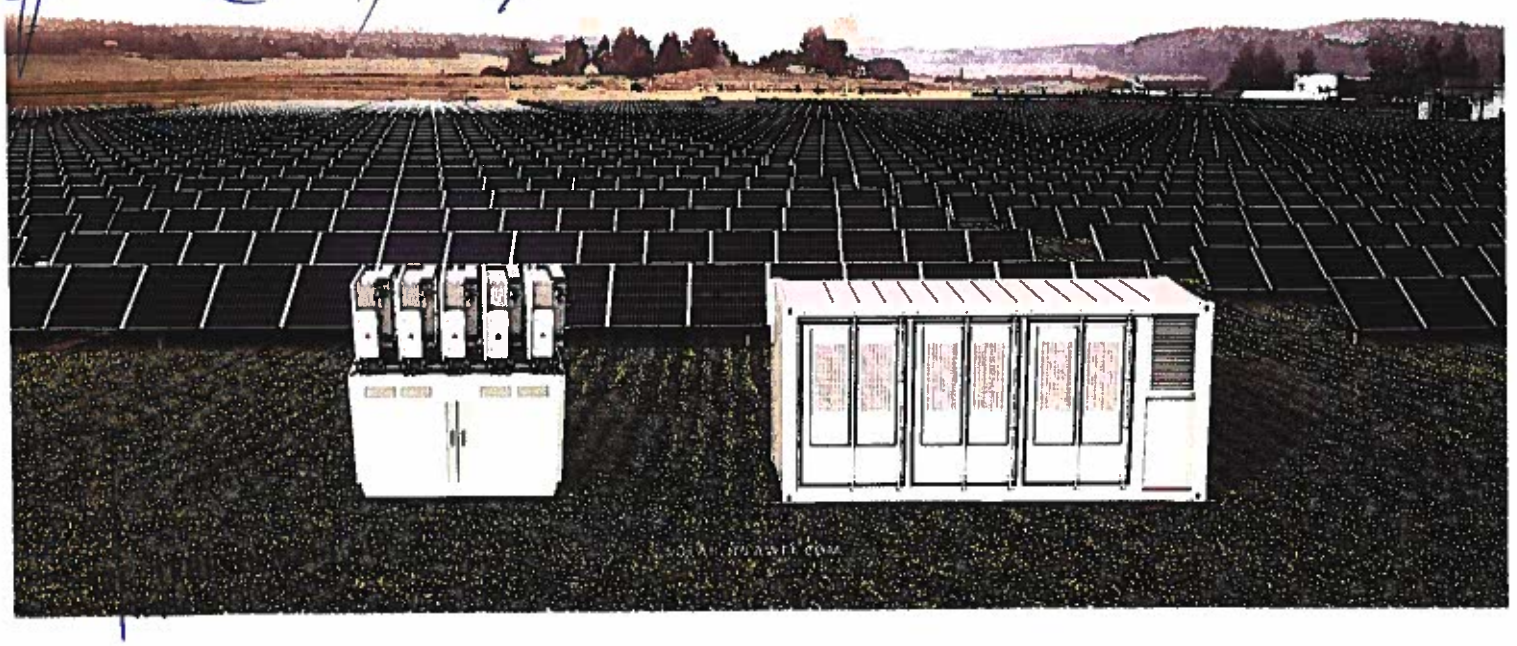


Mas Eenergia
Optimizacion a nivel de paqutes
Optimizacion a nivel del bastidor

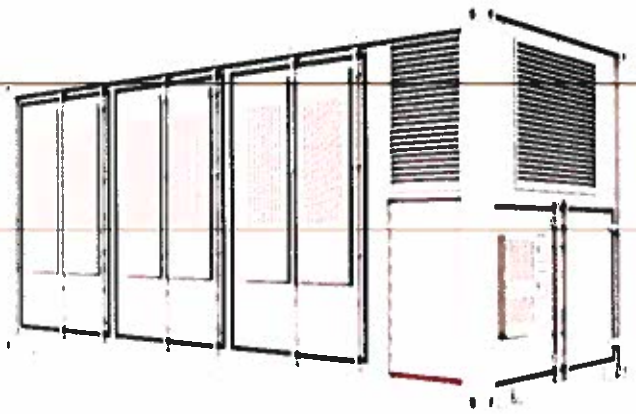
Diseño óptimo
Soporte al aumento de baterías
Reducción de la configuración inicial

O y M Sencillo
No requeri el balanceo periodico.
No require la visitia frecuente al sitio.

Seguro y confiable
Diseño modular
Alta disponibilidad



LUNA2000-2.0MWH-1H0/2H0
Smart String ESS



Mas Energia | **Diseño Optimo** | **OyM Sencillo** | **Seguro y confiable**

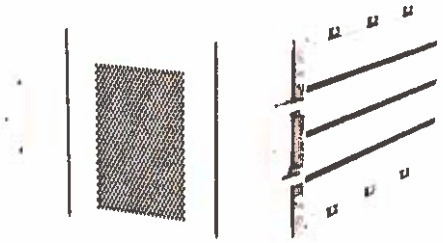
Contenedor de batería	
Tensión nominal de CC	1,200 V
Tensión máxima de CC	1,500 V
Capacidad de energía nominal	2,032 kWh
Potencia nominal (0,5C)	338,7 kW * 3
Potencia nominal (1C)	338,7 kW * 6
Configuración del contenedor (ancho x alto x D)	6.058 x 2.896 x 2.438 mm
Peso del contenedor	≤ 30 t
Rango de temperatura de operación	- 30°C ~ 55°C
Rango de temperatura de almacenamiento	- 40 °C ~ 60 °C
Rango de humedad de operación	0 ~ 100% (sin condensación)
Altitud de operación máxima	4,000 m
Método de enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Extinción de incendios	FM-200 / Novec 1230TM
Interfaz de comunicación	Ethernet / SFP
Protocolo de comunicación	TCP de Modbus
Grado de protección	IP55

Certificados (más disponibles a solicitud)	
Medio ambiente	RoHS6
Seguridad y eléctrico	IEC62477-1, IEC62040-1, IEC61000-6-2, EN55011, UL9540A, UN3536, etc.

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

Smart String ESS

Battery Pack & Smart Rack Controller

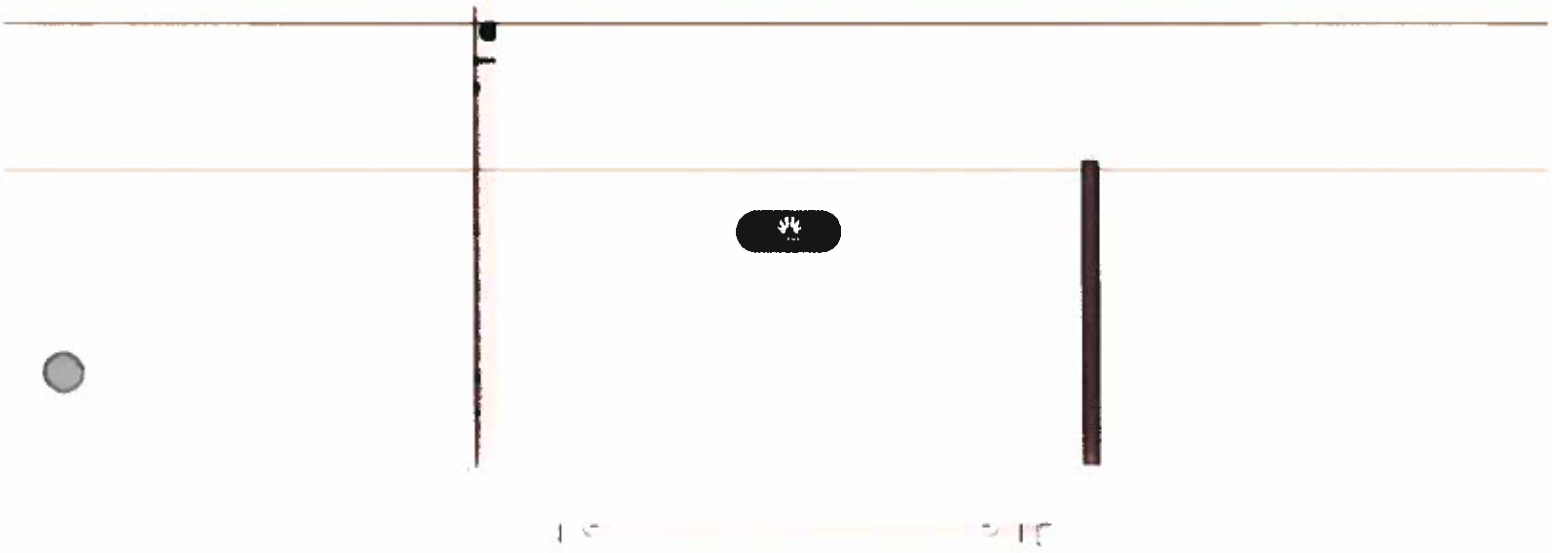


General	
Material de la celda	LFP
Configuración del paquete	18S 1P
Tensión nominal	57.6 V
Capacidad nominal	280 Ah / 16,13 kWh
Tasa de carga y descarga soportada	≤ 1 C
Peso	≤ 140 kg
Dimensiones (ancho x alto x P)	442 x 307 x 660 mm

Ccontrolador Smart Rack	
Battery Side	
Tensión nominal	1,209.6 V
Rango de tensión de funcionamiento	40 V ~ 1,400 V
Rango de tensión de potencia nominal	1,075 V ~ 1,320 V
Tensión de arranque mínimo	350 V
Bus Side	
Tensión máxima de CC	1,500 V
Tensión nominal	1,250 V
Corriente nominal	275.2 A
Potencia nominal	344,000 W
General	
Dimensiones (ancho x alto x P)	600 x 270 x 820 mm
Peso	≤ 90 kg
Método de enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Grado de protección	IP66

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

LUNA2000-200KTL-H0
Smart PCS



Eficiencia máxima 99%

Diseño modular

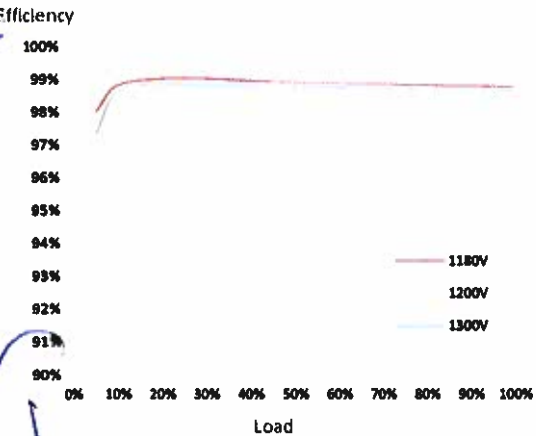
Protección IP66

Retenedores de sobrecarga para CC y CA

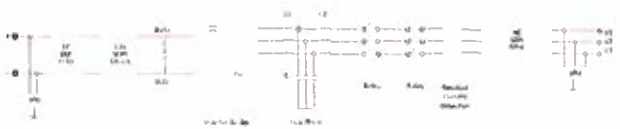
Ethernet
Comunicación

Algoritmo Smart Grid

Efficiency Curve



Circuit Diagram



LUNA2000-200KTL-H0

SOLAR.HUAWEI.COM

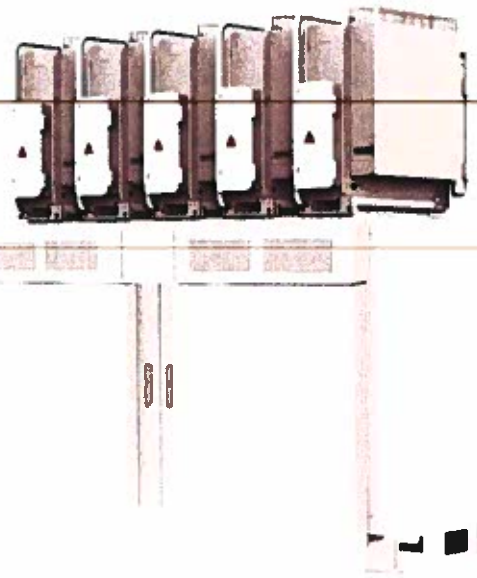
ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

LUNA2000-200KTL-H0
Technical Specifications

Efficiency	
Eficiencia máxima	99.0%
Eficiencia europea	98.8%
Corriente Continuea	
Tensión nominal de CC	1,180 V
Tensión máxima de CC	1,500 V
Rango de tensión de CC operativa	1,180 V ~ 1,500 V
Corriente máxima de CC	207.6 A
Cantidad máxima de entradas	1
Corriente Alterna	
Potencia activa de CA nominal	200,000 W @40°C
Tensión de CA nominal	800 V
Frecuencia de rejilla de CA nominal	50 Hz / 60 Hz
Corriente de CA máxima	173.2 A
Rango de factores de potencia ajustable	-1 ... +1
Máxima distorsión armónica total	< 3%
Proteccion	
Protección contra la isla	Sí
Protección de sobrecorriente de CA	Sí
Protección contra la polaridad inversa de CC	Sí
Detección de resistencia de aislamiento	Sí
Protección de fallas en la Tierra	Sí
Protección de corriente residual	Sí
Protección contra sobre sobrecargas de CC1	Tipo II
Protección contra sobre sobrecarga de CA1	Tipo II
Comunicacion	
Pantalla	Indicadores LED, WLAN + APP
USB	Sí
Ethernet	Sí
General	
Dimensiones (ancho x alto x P)	875 x 820 x 365 mm
Peso	< 95 kg
Rango de temperatura de funcionamiento	- 25°C ~ 60°C
Método de enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Altitud de operación máxima sin descarga	4,000 m
Humedad relativa	0 ~ 100%
Conector de CC	Terminal OT/DT
Conector de CA	Terminal OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

DCBOX-9/5-H0
DC LV Panel



Eléctrico

Tensión de entrada máxima	1,500 V
Tensión de entrada nominal	1,200 V
Corriente de rama máxima para el lado del bastidor de la batería	321 A
Corriente de rama máxima para el lado PCS	193 A
Cantidad de interruptor de circuito de CC	14
Cantidad de entrada máxima de bastidor de batería	9
Número máximo de entrada de PCS	5
Capacidad máxima de convergencia	5 x 193 A

Protección

Protección contra sobre sobrecargas de CC	Opcional
Protección de sobrecorriente de CC	Sí

Medio ambiente

Rango de temperatura de funcionamiento	- 30°C ~ 60°C
Humedad relativa	0 ~ 100%
Altitud de operación máxima	4,000 m

General

Entradas de cables	Ingreso superior para PCS y parte inferior para bastidor de baterías
Dimensiones (ancho x alto x P)	2,040 x 1,415 x 975 mm
Peso (sin PCS inteligentes)	≤ 750 kg
Conector de CC / conector de CA	Terminal OT
Grado de protección	IP55
Opciones de instalación	Aterrizado

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal

HUAWEI

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2021. All rights reserved.

No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior written consent of Huawei Technologies Co., Ltd.

Trademark Notice

HUAWEI, and trademarks or registered trademarks of Huawei Technologies Co., Ltd.

Other trademarks, product, service and company names mentioned are the property of their respective owners.

General Disclaimer

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.

Huawei Technologies de México S.A. de C.V.
Av Santa Fe 440,
Lomas de Santa Fe, Contadero,
05348 Ciudad de Mexico

Huawei (Chile) S.A.
Rosario Norte 532, Of.1701-1704, Las Condes
Santiago, 8328000, Chile

Huawei do Brasil Telecomunicações Ltda.
Rua Arquiteto Olavo Redig de Campos
105-24º andar, São Paulo-CEP 04718-000

Huawei (Argentina) S.A.
Alem 815, 7th Floor
Buenos Aires, Argentina

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Huawei Industrial Base, Bantian Longgang
Shenzhen 518129, P.R. China
Tel.: 400-822-9999
solar.huawei.com

ING. TERESIO MEDINA
Representante Legal