

INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

Santiago de Cali, 25 de Enero de 2021

ING - 020-038-003

Señores

EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO SA ESP

Atn. Ing. Juan Camilo Gómez Sánchez

Supervisor del Contrato DG-038-2020

SEGEN INGENIERIA SAS

Atn. Ing. Miguel Antonio Santacruz Varela

Interventor del Contrato DG-038-2020

Ref. CONTRATO No. DG-038-2020 “CONTRATO DE OBRA PARA EL SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS PARA BENEFICIAR A 620 USUARIOS EN 24 LOCALIDADES PERTENECIENTES A LA ESTRELLA FLUVIAL DEL RIO INÍRIDA, UBICADOS EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS DEL MUNICIPIO DE INÍRIDA EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

ASUNTO: PRESENTACIÓN FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS ELECTRÓNICOS (COMPONENTE SISTEMA FOTOVOLTAICO)

De manera atenta, nos permitimos presentar los equipos electrónicos (Paneles, Baterías, Controladores e Inversores) propuestos para las soluciones energéticas Tipo I, Tipo II y Tipo III, de conformidad con las especificaciones técnicas presentadas por el contratante en el documento “ANEXO 8. RECOMENDACIONES TÉCNICAS” y dando cumplimiento a lo estipulado el numeral g) de la Cláusula Cuarta del contrato de obra DG-038-2020 que indica: *“Validación y aprobación por parte de la interventoría del cumplimiento de las características requeridas de los equipos junto con los respectivos certificados de conformidad de los productos nacionales o sus equivalentes internacionales, así como las garantías que ofrecen los proveedores que deben cumplir con los requisitos establecidos en el apéndice técnico suministrado.”*, De acuerdo a lo anterior se adjunta a esta comunicación las fichas técnicas para su revisión y posterior aprobación y adicionalmente, a continuación se presentan cuadros comparativos para cada uno de los equipos:

1. SOLUCIÓN TIPO I

1.1. Módulo fotovoltaico monocristalino de 400Wp, REF SRP-400-

BMA-HV.

Empresa



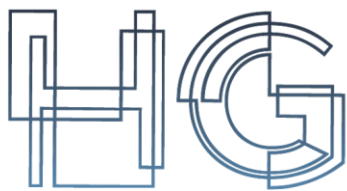
Certificada



MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO			
MODULO REQUERIDO		MODULO OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SRP-400-BMA-HV	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tipo de panel	Monocrystalino	Monocrystalino	Cumple
Potencia Pico	400Wp	400Wp	Cumple
Tier	1	1	cumple
Eficiencia en STC mínima	18,8%	19,81%	Cumple
Marco	Aluminio Anodizado	Aluminio Anodizado	Cumple

1.2. Controlador de carga MPPT de 24 VDC, 20 A, REF: Cedro Inti Solar – ICC-2048150.

REGULADOR/CONTROLADOR SOLUCIÓN TIPO I			
CONTROLADOR MPPT REQUERIDO		CONTROLADOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		CEDRO ICC-2048150	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología del controlador	MPPT	MPPT	Cumple
Voltaje salida a baterías	24 VDC	8-30 VDC	Cumple
Corriente de salida nominal a baterías	20A	20A	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	98%	99,5%	Cumple
Rango mínimo de tensión de entrada a circuito abierto 20 °C	15 - 55 ó 100 VDC	0VDC - 150VDC	Cumple
Grado de protección equipo	Mayor a IP 20	IP43	Cumple
Led de indicación funcionamiento	SI	SI	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Temperatura de operación	-20 °C - + 50 °C	-25 °C - + 55 °C	Cumple
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	5 años	Cumple



INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

<u>Protecciones</u>		<u>Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga de batería	SI	SI	Cumple
Cortocircuito	SI	SI	Cumple
Desconexión por polaridad inversa de la batería	SI	SI	Cumple
Desconexión por subvoltaje en baterías (descarga)	SI	SI	Cumple
<u>Referencias y Normativas</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
IEC 62509:210 Battery charge controllers for photovoltaics systems perfomance and funtioning			<i>No aplica ¹</i>
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

1.3. Batería Litio-Ion (LiFePO4) 60Ah, 25,6 VDC, REF: Pino Inti Solar – ILFP-1536

BATERÍAS SOLUCIÓN TIPO I			
BATERÍA DE LITIO REQUERIDA		BATERIA OFRECIDA	OBSERVACIONES
		PINO ILFP-1536	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología de la batería	LiFePO4	LiFePO4	Cumple
Tensión nominal de la batería	25.6 VDC	25.6 VDC	Cumple
Energía nominal disponible	1.53 kWh	1.53 kWh	Cumple
Ciclos mínimos de la batería hasta un 80% DOD	3650	≥4000	Cumple
Profundidad máxima de descarga	100%	100%	Cumple ³
Capacidad nominal de almacenamiento (Ah) a 25 °C	60 Ah	60 Ah	Cumple
Libre de mantenimiento	SI	SI	Cumple
Batería sellada	SI	SI	Cumple
Resistencia	≤20m Ω	≤9m Ω	Cumple



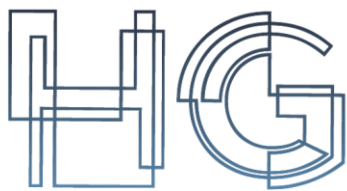
www.hingenieria.com.co



Carrera 64A# 5-30



(2) 3842963 (+57) 320 5664031



INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	2 años	Cumple
Referencias y otras especificaciones		Referencias Ofrecidas	OBSERVACIONES
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		RoHS, CE	Cumple

1.4. Inversor de 500 VA, 24 VDC, 60 Hz, REF: SERIE TECA LITIO IIP-24500BFL

INVERSOR DC/AC SOLUCIÓN TIPO I			
INVERSOR REQUERIDO		INVERSOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SERIE TECA LITIO IIP-24500BFL	
Tolerancias mínimas de aceptación		Tolerancias Ofrecidas	
Tecnología de inversor	Onda Pura	Onda pura	Cumple
Potencia continua	500 W	500 W	Cumple
Tensión de entrada	24VDC	24VDC	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	92%	>93%	Cumple
Tensión de salida L-N	110-120 VAC monofásico	100-120 VAC monofásico	Cumple
Frecuencia de onda de salida	60 Hz +- 0.1 Hz	60 Hz +- 0.1 Hz	Cumple
Grado de protección mecánico	Igual o Mayor a IP 20	IP20	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Temperatura de operación	-10 °C - + 50 °C	-20 °C - + 50 °C	Cumple
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	4 años	Cumple
Protecciones		Ofrecidas	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga	SI	SI	Cumple
Protección ante cortocircuito de corriente inversa	SI	SI	Cumple



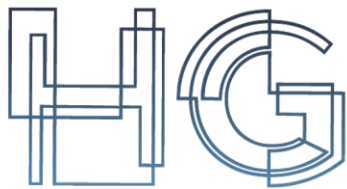
www.hingenieria.com.co



Carrera 64A# 5-30



(2) 3842963 (+57) 320 5664031



INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

Desconexión por bajo y alto voltaje de baterías	SI	SI	Cumple
Sobre temperatura	SI	SI	Cumple
<u>Referencias y Normativas</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
IEC 62109 Safety of power converters for use in photovoltaic power systems Part I y Part II			Cumple
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

2. SOLUCIÓN TIPO II

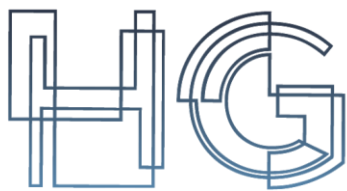
2.1. Módulo fotovoltaico monocristalino de 400Wp, **REF SRP-400-BMA-HV.**

MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO			
MODULO REQUERIDO		MODULO OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SRP-400-BMA-HV	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tipo de panel	Monocristalino	Monocristalino	Cumple
Potencia Pico	400Wp	400Wp	Cumple
Tier	1	1	cumple
Eficiencia en STC mínima	18,8%	19,81%	Cumple
Marco	Aluminio Anodizado	Aluminio Anodizado	Cumple



**2.2. Controlador de carga MPPT de 24 VDC, 40 A, REF: Cedro Inti Solar
- ICC-4024150**

REGULADOR/CONTROLADOR SOLUCIÓN TIPO II			
CONTROLADOR MPPT REQUERIDO		CONTROLADOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		CEDRO ICC-4024150	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología del controlador	MPPT	MPPT	Cumple
Voltaje salida a baterías	24 VDC	8-30 VDC	Cumple
Corriente de salida nominal a baterías	40A	40A	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	98%	99,5%	Cumple
Rango mínimo de tensión de entrada a circuito abierto 20 °C	30 - 100 VDC	0VDC - 150VDC	Cumple
Grado de protección mecánica equipo	Mayor a IP 20	IP43	Cumple
Pantalla configurable tipo LCD	SI	SI	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Apto para cargar baterías tecnología	Litio	Litio	Cumple
Temperatura de operación	-20 °C - + 50 °C	-25 °C - + 55 °C	Cumple
Puertos de comunicación	RS232- RS 485- USB	RJ45-RS485-USB	Cumple ²
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	5 años	Cumple
<u>Protecciones</u>		<u>Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga de batería	SI	SI	Cumple
Cortocircuito	SI	SI	Cumple
Desconexión por polaridad inversa de la batería	SI	SI	Cumple
Desconexión por subvoltaje en baterías (descarga)	SI	SI	Cumple
Protección por alta temperatura	SI	SI	Cumple
<u>Referencias y Normativas</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES



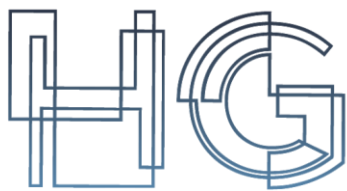
INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

IEC 62509:210 Battery charge controllers for photovoltaics systems performance and functioning			<i>No aplica ¹</i>
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

2.3. Batería Litio-Ion (LiFePO4) 120Ah, 25,6 VDC, REF: Pino Inti Solar – ILFP-3072

BATERÍAS SOLUCIÓN TIPO II			
BATERÍA DE LITIO REQUERIDA		BATERIA OFRECIDA	OBSERVACIONES
		PINO ILFP-3072	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología de la batería	LiFePO4	LiFePO4	Cumple
Tensión nominal de la batería	25.6 VDC	25.6 VDC	Cumple
Energía nominal disponible	3.07 kWh	3.07 kWh	Cumple
Ciclos mínimos de la batería hasta un 80% DOD	3650	3650	Cumple
Profundidad máxima de descarga	100%	100%	Cumple ³
Capacidad nominal de almacenamiento (Ah) a 25 °C	120 Ah	120 Ah	Cumple
Libre de mantenimiento	SI	SI	Cumple
Batería sellada	SI	SI	Cumple
Resistencia	≤30m Ω @ 50% SOC	≤9 mΩ	Cumple
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	2 años	Cumple
<u>Referencias y otras especificaciones</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		RoHS, CE	Cumple



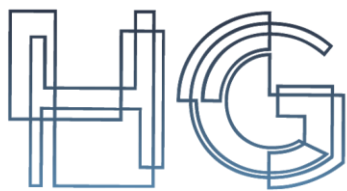


INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

2.4. Inversor de 1000 VA, 24 VDC, 60 Hz, REF: SERIE TECA LITIO IIP-241000BFL

INVERSOR DC/AC SOLUCIÓN TIPO II			
INVERSOR REQUERIDO		INVERSOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SERIE TECA LITIO IIP-241000BFL	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología de inversor	Onda Pura	Onda pura	Cumple
Potencia continua	1000 W	1000 W	Cumple
Tensión de entrada	24VDC	24VDC	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	92%	>93%	Cumple
Tensión de salida L-N	110-120 VAC monofásico	100-120 VAC monofásico	Cumple
Frecuencia de onda de salida	60 Hz +- 0.1 Hz	60 Hz +- 0.1 Hz	Cumple
Grado de protección mecánico	Igual o Mayor a IP 20	IP20	Cumple
Pantalla configurable tipo LCD	SI	SI	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Apto para conexión de batería	Litio	Litio	Cumple
Temperatura de operación	-20 °C - + 60 °C	-20 °C - +60 °C	Cumple
Puertos de comunicación	RS232-RS 485-USB	RS485- USB	Cumple ²
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	4 años	Cumple
<u>Protecciones</u>		<u>Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga	SI	SI	Cumple
Protección ante cortocircuito de salida	SI	SI	Cumple
Protección por polaridad inversa de la batería	SI	SI	Cumple
Desconexión por subvoltaje en baterías (descarga)	SI	SI	Cumple





INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

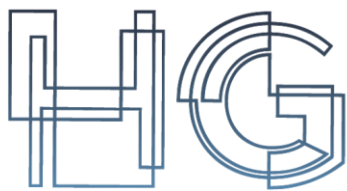
Desconexión por tensión de la batería	SI	SI	Cumple
<u>Referencias y Normativas</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
IEC 62109 Safety of power converters for use in photovoltaic poer systema Part I y Part II			Cumple
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

3. SOLUCIÓN TIPO III

3.1. Módulo fotovoltaico monocristalino de 400Wp, REF SRP-400-BMA-HV.

MODULO SOLAR FOTOVOLTAICO			
MODULO REQUERIDO		MODULO OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SRP-400-BMA-HV	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tipo de panel	Monocristalino	Monocristalino	Cumple
Potencia Pico	400Wp	400Wp	Cumple
Tier	1	1	cumple
Eficiencia en STC mínima	18,8%	19,81%	Cumple
Marco	Aluminio Anodizado	Aluminio Anodizado	Cumple





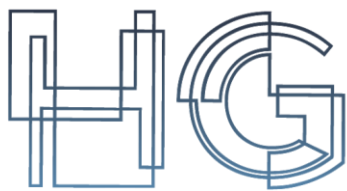
INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

3.2. Controlador de carga MPPT de 24 VDC, 60 A, REF: Cedro Inti Solar - ICC-6048150

REGULADOR/CONTROLADOR SOLUCIÓN TIPO III			
CONTROLADOR MPPT REQUERIDO		CONTROLADOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		CEDRO ICC-6048150	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología del controlador	MPPT	MPPT	Cumple
Voltaje salida a baterías	24/48 VDC	8-30 VDC	Cumple
Corriente de salida nominal a baterías	60A	60A	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	98%	99,5%	Cumple
Rango mínimo de tensión de entrada a circuito abierto 20 °C	30 - 100 /150 VDC	0VDC - 150VDC	Cumple
Grado de protección equipo	Mayor a IP 20	IP43	Cumple
Pantalla configurable tipo LCD	SI	SI	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Apto para cargar baterías tecnología	Litio	Litio	Cumple
Temperatura de operación	-20 °C - + 50 °C	-25 °C - + 55 °C	Cumple
Puertos de comunicación	RS232- RS 485- USB	RJ45-RS485-USB	Cumple ²
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	5 años	Cumple
<u>Protecciones</u>		<u>Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga de batería	SI	SI	Cumple
Cortocircuito	SI	SI	Cumple
Desconexión por polaridad inversa de la batería	SI	SI	Cumple
Desconexión por subvoltaje en baterías (descarga)	SI	SI	Cumple

Empresa





INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

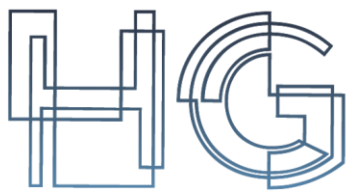
Protección por alta temperatura	SI	SI	Cumple
Referencias y Normativas		Referencias Ofrecidas	OBSERVACIONES
IEC 62509:210 Battery charge controllers for photovoltaics systems performance and functioning			<i>No aplica ¹</i>
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

3.3. Batería Litio-Ion (LiFePO4) 120Ah, 25,6 VDC, REF: Pino Inti Solar – ILFP-3072

BATERÍAS SOLUCIÓN TIPO III			
BATERÍA DE LITIO REQUERIDA		BATERIA OFRECIDA PINO ILFP-3072	OBSERVACIONES
Tolerancias mínimas de aceptación		Tolerancias Ofrecidas	
Tecnología de la batería	LiFePO4	LiFePO4	Cumple
Tensión nominal de la batería	25.6 VDC	25.6 VDC	Cumple
Energía nominal disponible	3.07 kWh	3.07 kWh	Cumple
Ciclos mínimos de la batería hasta un 80% DOD	3650	3650	Cumple
Profundidad máxima de descarga	100%	100%	Cumple ³
Capacidad nominal de almacenamiento (Ah) a 25 °C	120 Ah	120 Ah	Cumple
Libre de mantenimiento	SI	SI	Cumple
Batería sellada	SI	SI	Cumple
Resistencia	≤30m Ω @ 50% SOC	≤9 mΩ	Cumple
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	2 años	Cumple
Referencias y otras especificaciones		Referencias Ofrecidas	OBSERVACIONES
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple

Empresa





INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

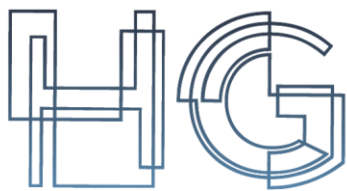
Certificados de calidad del producto		RoHS, CE	Cumple
--------------------------------------	--	----------	--------

3.4. Inversor de 2000 VA, 24 VDC, 60 Hz, REF: SERIE TECA LITIO IIP-242000BFL

INVERSOR DC/AC SOLUCIÓN TIPO III			
INVERSOR REQUERIDO		INVERSOR OFRECIDO	OBSERVACIONES
		SERIE TECA LITIO IIP-242000BFL	
<u>Tolerancias mínimas de aceptación</u>		<u>Tolerancias Ofrecidas</u>	
Tecnología de inversor	Onda Pura	Onda pura	Cumple
Potencia continua	1000 W	2000 W	Cumple
Tensión de entrada	24VDC	24VDC	Cumple
Eficiencia de conversión de energía mínima	92%	>93%	Cumple
Tensión de salida L-N	110-120 VAC monofásico	100-120 VAC monofásico	Cumple
Frecuencia de onda de salida	60 Hz +- 0.1 Hz	60 Hz +- 0.1 Hz	Cumple
Grado de protección mecánico	Igual o Mayor a IP 20	IP20	Cumple
Pantalla configurable tipo LCD	SI	SI	Cumple
Conector para conexión a tierra	SI	SI	Cumple
Apto para conexión de batería	Litio	Litio	Cumple
Temperatura de operación	-20 °C - + 60 °C	-20 °C - +60 °C	Cumple
Puertos de comunicación	RS232-RS 485-USB	RS485- USB	Cumple ²
Garantía mínima por defectos de fábrica	1 año	4 años	Cumple
<u>Protecciones</u>		<u>Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
Protección a sobrecarga	SI	SI	Cumple
Protección ante cortocircuito de salida	SI	SI	Cumple
Protección por polaridad inversa de la batería	SI	SI	Cumple

Empresa





INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

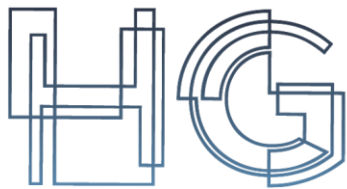
Desconexión por subvoltaje en baterías (descarga)	SI	SI	Cumple
Desconexión por tensión de la batería	SI	SI	Cumple
<u>Referencias y Normativas</u>		<u>Referencias Ofrecidas</u>	OBSERVACIONES
IEC 62109 Safety of power converters for use in photovoltaic poer systema Part I y Part II			Cumple
Certificados de ensayos en fábrica			Cumple
Certificados de calidad del producto		CE, RoHS, FCC	Cumple

¹ El certificado IEC 62509:210 de controladores es un estándar que establece el requerimiento mínimo para el funcionamiento y comportamiento de los controladores de carga en sistemas fotovoltaicos terrestres con baterías de plomo-ácido. Es decir, es un estándar escrito y dirigido para sistemas con uso de baterías de plomo-ácido y no de hierro-lifio-fosfato. Dado que las soluciones a implementar incluyen el uso de baterías de hierro-litio-fosfato se puede deducir que el certificado en mención no tiene aplicación para las características del sistema a implementar.

² Los equipos propuestos cuentan con puerto de comunicación para estándar **RS485**. En las especificaciones de Comunicación, se solicitan puertos para protocolos como el **RS232**, pero este no resulta necesario en la medida que el inversor, controlador y batería se comunican entren ellos por el puerto de comunicación **RS485**.

³ Se especifica que la batería tenga una capacidad de descarga a una profundidad máxima del **100%**, por lo cual, se aclara que, la batería propuesta cuenta con esta capacidad, sin embargo, resulta innecesario y perjudicial para la vida útil del sistema, teniendo en cuenta que, se debe garantizar los ciclos mínimos de la batería para una profundidad de un 80% (DOD), la cual garantizaría los 3650 ciclos para una vida útil proyectada de 10 años asumiendo un (1) ciclo por día.





INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS

Dado lo anterior, agradecemos su atención y estaremos atentos a sus observaciones al respecto.

Cordialmente,

HERNAN ALBERTO GARCIA MAHECHA
REPRESENTANTE LEGAL

Empresa



Certificada



www.hgingeneria.com.co



Carrera 64A# 5-30



(2) 3842963 (+57) 320 5664031