

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL N°2

**PROYECTO: “GENERACIÓN ELÉCTRICA “LA ESPERANZA
SOLAR 20 MW” EN PROGRESO, DISTRITO DE BARÚ”**



**RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN:
DRCH IA-012-2018 del 22 de enero de 2018**

PROMOTOR: Progreso Solar 20MW, S.A

**UBICACIÓN: Madre Vieja, Corregimiento de Progreso, Distrito de
Barú, provincia de Chiriquí.**

PERIODO: Agosto 2018 a Enero 2019



GILBERTO SAMANIEGO

Auditor Ambiental

Registro AA- 008-2008/ACT.2019

CONTENIDO

2. INTRODUCCIÓN	3
2.1 RESUMEN DEL CONTENIDO DEL INFORME	3
2.2 GENERALIDADES DE LA OBRA	4
3. ASPECTOS TÉCNICOS	5
3.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (LOCALIZACIÓN, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MODIFICACIONES AL PROYECTO – SI HAY).....	5
3.2 EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO, PERSONAL, AVANCE DE ACTIVIDADES, PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO Y SOLUCIONES PROPUESTAS	6
3.3 DATOS DE PRODUCCIÓN O USO Y PROBLEMAS QUE SE PRESENTEN (SI EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN).....	6
4.0 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA FUNCIÓN RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.....	8
4.1 CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL A LA FECHA DE PRESENTACIÓN.....	8
4.2 CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN A LA FECHA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME	18
5.0 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN	22
5.1 DESCRIPCIÓN DE ACCIONES Y SUS EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO DE CADA UNO DE LOS COMPROMISOS AMBIENTALES Y EL RESPECTIVO ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	22
5.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTEMPLADAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.....	23
6.0 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL PROMOTOR.....	29
7.0 ANEXOS.....	29

2. INTRODUCCIÓN

Mediante Resolución **DRCH-IA-012-2018** del 22 de enero de 2018, en lo sucesivo la “Resolución”, se aprueba el Estudio de impacto ambiental categoría I del proyecto “GENERACIÓN ELÉCTRICA “LA ESPERANZA SOLAR 20MW” EN PROGRESO, DISTRITO DE BARÚ”.

Conforme a la Resolución, antes citada la empresa Progreso Solar 20MW, S.A. ejerciendo de promotor del proyecto denominado “Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en Progreso, Distrito de Barú”, en lo sucesivo “el Proyecto” presenta ante el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) el segundo Informe de Seguimiento correspondiente al periodo que va desde el mes de agosto de 2018 a enero de 2019, en cumplimiento con el acápite c de la Resolución que a la letra indica:

“c. Presentar ante la correspondiente Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Chiriquí, cada seis (6) meses en la etapa de construcción y cada año durante la etapa de operación por dos (2) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, un (1) informe sobre la implementación de las medidas aprobadas, en un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd). Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del promotor del proyecto.

Mediante este documento la empresa promotora informa a MIAMBIENTE el conjunto de actividades que se han desarrollado durante este periodo semestral de la Etapa de Planificación.

2.1 RESUMEN DEL CONTENIDO DEL INFORME

El informe contiene una breve descripción del proyecto, equipos utilizados, problemas encontrados, cronograma y nivel de cumplimiento tanto del Plan de Manejo Ambiental (PMA), registro fotográfico de las actividades realizadas en el periodo.

Se contrató los servicios del ingeniero Gilberto Samaniego, auditor externo con registro DIVEDA-AA-008-2008/Act. 2019, independiente de la empresa promotora del proyecto para la elaboración del presente Informe de Seguimiento.

El objetivo del informe está basado en verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación descritas en el PMA y la Resolución; Asimismo evidenciar el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos mediante un compendio de registro fotográfico, reportes de campo, permisos y otros.

Elaborar el Segundo Informe de Seguimiento, para presentar al MIAMBIENTE a fin de mantener informado de la variable ambiental ejecutada en el proyecto en mención.

2.2 GENERALIDADES DE LA OBRA

La sociedad Progreso Solar 20 MW, S.A. registrada al folio N° 836512 del Registro Público de la República de Panamá, el representante Legal es el señor Lorenzo Cipriani, con carné de residente permanente N° E-8-114197 lleva a cabo el proyecto de generación eléctrica a partir de energía solar. El proyecto se denomina “Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en Progreso, distrito de Barú”.

El proyecto se desarrolla dentro de un polígono de 34 hectáreas en tres fincas contiguas, las cuales forman un solo globo. Las fincas son las siguientes: Finca 1298 y Finca 48940, propiedad de la sociedad Valentín Lezcano, S.A. y Finca 3109, propiedad del señor Valentín Lezcano Castillo. La sociedad Progreso Solar 20MW, S.A. mantiene Contrato de Arrendamiento con las propietarias, según consta en anexo. Cabe señalar que un primer Estudio de Impacto Ambiental del mismo proyecto fue sometido a evaluación ante la Administración Regional de la Autoridad Nacional del Ambiente de Chiriquí en diciembre de 2014, siendo aprobado mediante la **Resolución ARACH IA-10-2015 de 4 de febrero de 2015**. El proyecto en su momento planteaba la entrada a la subestación eléctrica de Progreso; no obstante, debido a retrasos en la ampliación de la subestación, el proyecto no pudo iniciar su construcción, venciéndose la vigencia de la Resolución en febrero de 2017.

Cuadro 1. Datos generales del Informe de Seguimiento

DATOS GENERALES		DETALLES	
Categoría		Estudio de Impacto Ambiental categoría I	

DATOS GENERALES	DETALLES
Número de Informes de Seguimientos	2
Periodo a evaluar	Agosto 2018 a Enero 2019
Proyecto	Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en Progreso, distrito de Barú
Empresa promotora	Progreso Solar 20MW, S.A
Página web/ Correo electrónico	www.solreal.eu / info@solreal.com
Representante legal	Lorenzo Cipriani
Números telefónico a contactar	6835-9261/838-6836
Auditor externo	Gilberto Samaniego
Celular	6455-9752
Correo electrónico	gilberto_samaniego@hotmail.com

3. ASPECTOS TÉCNICOS

El proyecto consiste en la generación de energía eléctrica a través de la irradiación solar sobre paneles o módulos fotovoltaicos. El proyecto utilizará una fuente de energía limpia y renovable que a su vez ayudaría a reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Es decir, se estaría produciendo energía sin necesidad de utilizar combustibles fósiles o la construcción de hidroeléctricas que podrían requerir de la eliminación de zonas boscosas. El sitio del proyecto presenta una serie de ventajas, como una alta luminosidad durante la mayor parte del año, la existencia de terrenos planos y la presencia de líneas de transmisión, permitiendo la entrega efectiva de la energía generada.

3.1 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (LOCALIZACIÓN, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, MODIFICACIONES AL PROYECTO – SI HAY)

El sitio del proyecto se encuentra políticamente en la localidad de Madre Vieja, corregimiento de Progreso, distrito de Barú, provincia de Chiriquí. Para llegar al sitio del proyecto se sigue la carretera que conduce por la carretera Paso Canoas – Puerto Armuelles. Después de 300 metros de la subestación eléctrica de Progreso se toma el primer camino a la mano derecha, se sigue por este camino por aproximadamente 600 metros.

El proyecto generará 19,99 MW, el cual está diseñado para funcionar en paralelo a la red local de distribución de electricidad. El generador fotovoltaico estará conformado de 66.596 módulos fotovoltaico de tipo Poli cristalino 300-72p, conectados en STRING'S de 18 Módulos cada una de modo que se obtenga la tensión deseada.

El sistema se divide en sub-campos, definidos por las diferentes exposiciones que tiene la superficie de cobertura. Estos sub-campos son completamente autónomos y dotados de inversores tipo CC/CA cuyas salidas están conectadas a un panel eléctrico que contiene todas las protecciones de cada entrada, y un sistema de barras que une los sub-campos en un solo sistema trifásico con neutro. De dicho cuadro parte el puesto del generador fotovoltaico hacia la cabina de entrega, donde se realizará en paralelo la transformación y la conexión al ente de distribución. La energía del proyecto propuesto será conducida mediante una línea soterrada de mediana tensión (MT) de 34.5 KV, de aproximadamente 1,3 kilómetros, la cual seguirá a lo largo de la servidumbre del camino de Madre Vieja. En esta ocasión no habrá entrada a la subestación de Progreso. En su lugar la línea de evacuación se interconectará sobre la línea troncal del circuito 34-42 de EDECHI, con coordenadas 302234.20 E y 931534.69 N, ubicado cerca a la cuchilla monopolar 3LR11, de acuerdo a lo indicado por Gas Natural Fenosa.

A la fecha de elaboración de este informe, no se ha presentado solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental categoría I.

3.2 EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO, PERSONAL, AVANCE DE ACTIVIDADES, PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO Y SOLUCIONES PROPUESTAS

Para este periodo las actividades que se desarrollaron fueron planificación del proyecto, colocación de letrero de verde indicado en la resolución. No se han iniciado labores de limpieza o construcción en el área.

A la fecha de elaboración de este informe no se han registrado problemas graves que hayan ocurrido durante el desarrollo del proyecto en esta etapa.

3.3 DATOS DE PRODUCCIÓN O USO Y PROBLEMAS QUE SE PRESENTEN (SI EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN)

No aplica en este periodo, aún el proyecto no ha llegado a la fase de operación.

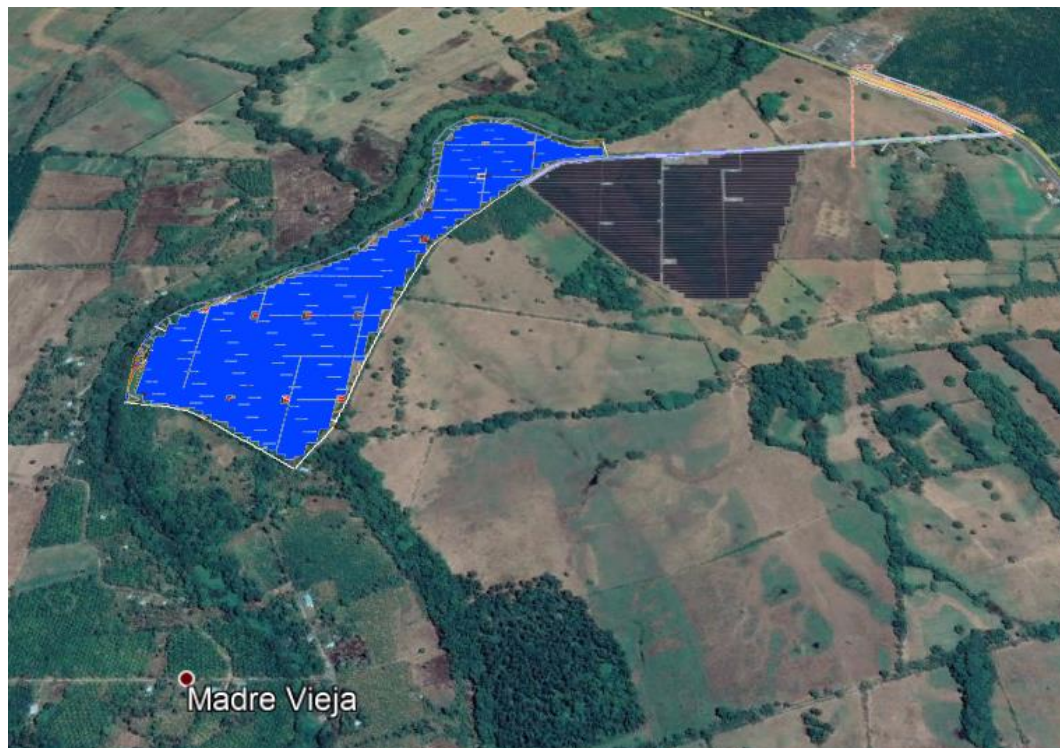
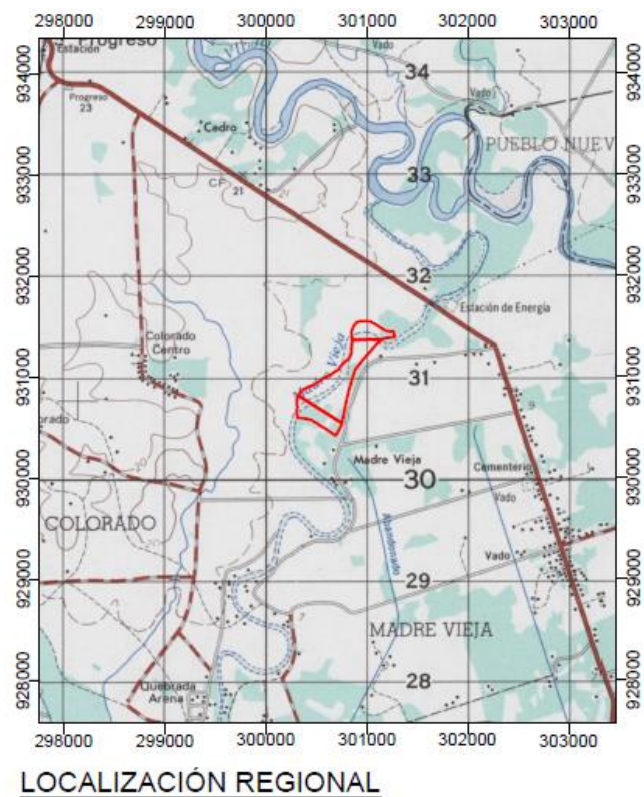


Figura 1. Mapa de localización del proyecto, Fuente: Estudio de Impacto Ambiental proyecto “Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en Progreso, Distrito de Barú”, Google Maps.

4.0 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA FUNCIÓN RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

Este periodo contempla un periodo de seis meses (agosto 2018 a enero 2019), mientras se aplican las medidas de mitigación en cumplimiento con la resolución de aprobación del proyecto en mención RESOLUCIÓN DRCH IA-012-2018 del 22 de enero de 2018.

En los cuadros N°2 y N°3 se presenta el cronograma de cumplimiento del PMA y la Resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental categoría I.

4.1 CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL A LA FECHA DE PRESENTACIÓN

Cuadro 2. Cronograma de cumplimiento del PMA a la fecha de presentación del informe

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
<u>Ocurrencia de accidentes laborales</u>						
a. Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña, este equipo debe incluir el necesario para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad. En caso de trabajos de altura, se debe utilizar camiones con elevadores de cesta.						
b. Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.						
c. Mantener en el proyecto a un profesional en seguridad Industrial quien, entre otros aspectos, deberá estar a cargo de las capacitaciones diarias al personal en materia de higiene y seguridad laboral.						
d. Instalar en la entrada del proyecto un letrero donde se indique el uso obligatorio del equipo de seguridad personal.						
e. Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
y especializado.						
f. Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.						
g. Señalizar en campo las áreas de riesgo con letreros, tráficos, mallas plásticas, conos u otros elementos efectivo, por ejemplo, excavaciones, suelos inestables, etc.						
h. Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.						
i. Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación, al igual que teléfonos móviles.						
j. Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospitales.						
<u>Ocurrencia de accidentes de tránsito</u>						
a. Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.						
b. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.						
c. Difundir anuncios radiales en emisoras locales cuando la empresa considere que el flujo de equipo pesado y materiales podría representar un alto riesgo para los demás usuarios de la vía de acceso.						
d. Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 Km/hora en zonas pobladas a lo largo del proyecto.						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
e. Mantener banderilleros con radio en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, incluyendo la entrada junto a la carretera Paso Canoas – Puerto Armuelles y la entrada del proyecto.						
f. Instalar letreros de aviso de peligro a ambos lados de la entrada hacia el proyecto, incluyendo los límites de velocidad, y a lo largo del camino a Madre Vieja.						
g. Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.						
<u>Pérdida de vegetación</u>						
a. Marcar los árboles que estrictamente serían talados y aquellos que solamente serían podados para evitar la remoción más allá de lo necesario.						
b. Demarcar claramente las áreas dentro de cada polígono que se van a acondicionar con equipo pesado y aquellas que son protegidas por Ley, como las servidumbres de cursos de agua. Igualmente, se busca evitar que se afecten zonas más allá de las requeridas por el proyecto. El personal de campo y los operadores de equipo pesado deben tener claro conocimiento de estas áreas delimitadas.						
c. Reemplazar cada árbol talado con 10 plántones de especies nativas de la zona del proyecto, con un mantenimiento de 5 años. Se debe dar prioridad de siembra en las áreas de servidumbre de los recursos de agua existentes en los polígonos del proyecto. La empresa promotora deberá presentar un Plan de siembra ante la Dirección Regional del Ministerio de						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Ambiente para su aprobación en los que se deberá incluir la siembra de especies nativas de flor y fruto para beneficio de la fauna silvestre.						
d. Remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y proporcionar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarán los paneles fotovoltaicos y se reducirá la capacidad de generación de energía.						
e. Realizar el pago de la Indemnización ecológica una vez se presente la nota de notificación de inicio de proyecto ante el Ministerio de Ambiente.						
<u>Erosión del suelo y sedimentación de cursos de agua</u>						
a. Llevar a cabo los trabajos de movimiento de tierra preferiblemente al final de la temporada de lluvias o al inicio de ésta para evitar el arrastre de suelo. Debe tomarse en consideración la alta precipitación que se recibe en la zona.						
b. Demarcar claramente la servidumbre forestal del canal de Madre Vieja para que no sea afectado durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno.						
c. Remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
pasto que sería beneficioso tanto en retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.						
d. Colocar el material de limpieza (tierra y materia vegetal) lejos de drenajes y cursos de agua en bancos bien conformados y protegidos con troncos o rocas hasta que sean evacuados.						
e. Colocar barreras de control de sedimentos de forma paralela a los drenajes y cursos de agua, y en aquellos sitios más propensos a arrastre de sedimentos. Se recomienda el uso de materiales como pacas de heno o Flexterra, geotextil montado sobre postes, y barreras de rocas y madera.						
f. Levantar la cerca de ciclón perimetral tan pronto se ha terminado la preparación del terreno para que sirva de barrera de retención del suelo.						
g. Promover la generación de pasto natural dentro de los polígonos del proyecto. En este caso, se sugiere la gramínea conocida como "paja de gallina", la cual crece en la zona y presenta características de alta retención del suelo, en menudo y crece apenas unos 30 centímetros de altura, lo que evita cualquier interferencia con los paneles fotovoltaicos. Esta última característica lo hace ideal para evitar gastos excesivos de corte o el uso de herbicidas.						
h. Construir la sección de la valla perimetral paralelo al canal Madre Vieja preferiblemente antes de realizar los trabajos de limpieza y preparación del						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
terreno para que actúe como barrera.						
<u>Contaminación de suelos con hidrocarburos</u>						
a. Prohibir el vertido de combustible, grasas, aceites, solventes, pinturas, aditivos o cualquier otra sustancia química al suelo y cuerpos de agua.						
b. Prohibir el lavado de vehículos y maquinaria dentro del sitio del proyecto.						
c. Inspeccionar semanalmente los vehículos, maquinaria y equipos de combustión interna para identificar y corregir posibles fugas de combustible.						
d. El mantenimiento de vehículos se realizará fuera del sitio del proyecto en talleres autorizados. En el caso del equipo pesado dentro del proyecto y en casos fortuitos con vehículos o equipo, se deberá realizar los trabajos de reparación mediante taller certificado. El mismo deberá implementar las acciones necesarias, como la instalación de una cubierta impermeable debajo del equipo averiado, recipientes de seguridad con embudo para la colecta del combustible o lubricante, y toallas industriales para limpiezas. En caso de que el equipo siga con desperfectos, el mismo deberá ser retirado del proyecto con grúa para ser llevado a un taller.						
e. Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No. CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999. “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
f. Abastecer los vehículos del proyecto en las estaciones de combustible de la región. En el caso del abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipo en el proyecto, esta acción se realizará utilizando unidades que cuenten con sistemas de despacho eléctrico o mediante bombas manuales trasegadoras. Se deberá colocar materiales absorbentes alrededor de la boca del tanque y lona impermeable y material absorbente sobre el suelo en el área donde se vaya a realizar la recarga, para la contención de posibles goteros o derrames.						
g. Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes, carretillas, palas y tanques plásticos con tapa de rosca para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame. En caso de derrames, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar el punto de fuga y controlar el derrame. ✓ Pedir ayuda ✓ Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas. ✓ Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego. ✓ Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua. ✓ Recoger inmediatamente el producto libre. Se deberá remover la tierra hasta donde no se vea la marca de contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Al suelo se le aplicará Simplegreen u otro producto biodegradable para tratar las áreas contaminadas. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el 						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.						
h. Los combustibles, lubricantes u cualquier otra sustancia química peligrosa, deberán almacenarse en recipientes en perfectas condiciones, cerrados y correctamente etiquetados (tipo de sustancia y tipo de riesgo), garantizando que no existan fugas. Los contenedores de sustancias químicas peligrosas deberán ser adecuados a sus propiedades químicas y contar con tapas de acuerdo a su estado físico. Estos recipientes se colocarán en un almacén de sustancias peligrosas, el cual estará construido con materiales no inflamables, cubierto, ventilado y contará con piso de concreto, muro de contención de derrames, rampa de acceso y fosa colectora, letreros informativos y restrictivos y un sistema de combate contra incendios.						
i. Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.						
j. Entrenar al personal permanentemente del campamento en el uso de extintores, sofocamiento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al cuerpo de bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergencias. La única acción que deberá tomar la administración del proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.						
k. En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110% de la capacidad de su						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo.						
<u>Generación de ruidos</u>						
a. Llevar a cabo los trabajos de instalación de la línea de transmisión en horario diurno solamente, al igual que el traslado de equipo y materiales hacia y desde el sitio del proyecto. Debido al distanciamiento de los polígonos del proyecto de viviendas y áreas pobladas, cualquier trabajo en horario nocturno deberá tramitarse ante la autoridad correspondiente.						
b. Introducir al proyecto maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.						
c. Darle mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante.						
d. Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.						
e. Prohibir el uso de troneras en los camiones, equipo de sonido y gritos en los frentes de trabajo y a lo largo de las calles de acceso. Mantener en lugares visibles (oficina administrativa, garita de acceso) memorándum dirigido a todos los trabajadores y contratistas sobre estas regulaciones.						
f. Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso.						
<u>Daños a infraestructura pública</u>						
a. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones.						
b. Realizar trabajos de rehabilitación del camino de acceso hasta el final del proyecto (camino Madre Vieja) y darle mantenimiento periódicamente.						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
<u>Generación de residuos sólidos</u>						
a. Mantener contrato con el Municipio de Barú para el uso del vertedero municipal.						
b. Separar inmediatamente el cartón del embalaje de los paneles fotovoltaicos y las paletas de madera de transporte y almacenarlos en una galera cerca de la entrada del proyecto para su reciclaje. Durante la construcción de otros proyectos fotovoltaicos en el sector de Llano Sánchez, en el distrito de Aguadulce, en los que participo el equipo consultor, se contaba con la presencia de una microempresa del área, la cual varias veces a la semana retiraba estos materiales del proyecto para reciclaje. Esta acción no le presentó ningún costo a la empresa promotora y al mismo tiempo estuvo fortaleciendo los empleos a terceros. Esta medida puede ser replicada igualmente en este proyecto.						
c. Mantener cerca del área administrativa una batería de recipientes con tapa debidamente señalados, para segregar y reciclar los desechos menores, como papel de oficina, latas de aluminio, vidrio y plástico. Se deberá instruir a los trabajadores mediante charlas semanales sobre la importancia de la separación de los desechos y la limpieza del sitio.						
d. Realizar la limpieza en todos los frentes de trabajo diariamente, de manera que se evite las acumulaciones de desechos.						
e. Retirar los desechos sólidos comunes durante la fase de construcción, al menos dos veces por semana. Durante la fase de operación esta acción puede realizarse cada 15 días debido a la baja generación de desechos, como ha sido observada en otros proyectos en operación.						

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PMA	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
f. Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.						
g. Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto, incluyendo material vegetal.						
<u>Generación de residuos líquidos (fisiológicos)</u>						
a. Prohibir la defecación al aire libre.						
b. Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional número de trabajadores (generalmente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, estas deberán contar con sus letrinas de manera separada y debidamente etiquetadas.						
c. Dotarle a los trabajadores gel antibacterial junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación cruzada.						

4.2 CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN A LA FECHA DE PRESENTACIÓN DEL INFORME

Cuadro 3. Cronograma de los compromisos ambientales de la resolución de aprobación

Medida establecidas en la Resolución DRCH-IA-012-2018 de 22 de enero de 2018	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.						
b. Notificar a la Dirección Regional de Ambiente de Chiriquí, de darse la presencia de alguna especie de fauna, la reubicación realizada de la misma, al costo del promotor e incluir dichos resultados en el correspondiente informe de seguimiento.						

Medida establecidas en la Resolución DRCH-IA-012-2018 de 22 de enero de 2018	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
c. Presentar ante la correspondiente Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Chiriquí, cada seis (6) meses en la etapa de construcción y cada año durante la etapa de operación por dos (2) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa un informe sobre la implementación de las medidas aprobadas, en un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd). Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.						
d. Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción y operación y responsabilizarse del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947-Código Sanitario.						
e. Cumplir con las normas, permisos, aprobaciones y reglamento referentes al diseño, construcción y ubicación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto, emitido por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de proyecto.						
f. Mantener informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.						

Medida establecidas en la Resolución DRCH-IA-012-2018 de 22 de enero de 2018	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
g. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate y documentar en los informes de seguimiento.						
h. Evitar en la medida de lo posible los conflictos y afectaciones causadas a los vecinos, durante las diferentes etapas del proyecto; en su defecto remediarlos y ponerlo en conocimiento de las autoridades correspondientes.						
i. Coordinar antes inicio de la obra, con la autoridad competente todo lo concerniente al transporte de quipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las calles de acceso.						
j. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, establezca el monto.						
k. Cumplir con la Ley 1 (De 3 de febrero de 1994) “Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones”.						
l. Implementar medidas para el control de la erosión y la sedimentación en todas las etapas del proyecto.						
m. Presentar ante el Ministerio de ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no esté contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las						

Medida establecidas en la Resolución DRCH-IA-012-2018 de 22 de enero de 2018	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 e agosto de 2011.						



Medidas ejecutadas en el presente periodo.

5.0 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN

Para este periodo Semestral, se aplicaron las medidas de mitigación establecidas en la Resolución que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental, las cuales están enfocadas en los trabajos basicos de la etapa de Planificación del Proyecto entre otras.

5.1 DESCRIPCIÓN DE ACCIONES Y SUS EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO DE CADA UNO DE LOS COMPROMISOS AMBIENTALES Y EL RESPECTIVO ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Actualmente se trabaja en la etapa de planificación del proyecto, obtención de permisos, propiedades, diseño de planos, elaboración de estudios, entre otras actividades propias de esta etapa; por lo que no se presentan las medidas de mitigación del plan de manejo ambiental, ya que solo aplican para la etapa de construcción, operación y abandono del proyecto.

5.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTEMPLADAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.	✓ Fotografía 1. Letrero colocado en el área del proyecto Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en progreso, distrito de Barú.	No se presentan otras evidencias.	a. Dentro del proyecto se encuentra un letrero en un lugar visible con el formato y especificaciones solicitadas por MIAMBIENTE.
b. Notificar a la Dirección Regional de Ambiente de Chiriquí, de darse la presencia de alguna especie de fauna, la reubicación realizada de la misma, al costo del promotor e incluir dichos resultados en el correspondiente informe de seguimiento.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias.	b. No ha sido necesaria la reubicación de alguna especie de fauna, el proyecto está en fase de planificación.
c. Presentar ante la correspondiente Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Chiriquí, cada seis (6) meses en la etapa de construcción y cada año durante la etapa de operación por dos (2) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa un informe sobre la	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias.	c. El presente informe corresponde al Segundo Informe de seguimiento ambiental del proyecto Generación Eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en Progreso, distrito de

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
implementación de las medidas aprobadas, en un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd). Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.			Barú”, del periodo de Febrero a Agosto de 2018
d. Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción y operación y responsabilizarse del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947-Código Sanitario.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias.	d. El proyecto se encuentra en fase de planificación, se ejecutará la medida al momento de ser necesaria.
e. Cumplir con las normas, permisos, aprobaciones y reglamento referentes al diseño, construcción y ubicación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto, emitido por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de	No se presentan evidencias fotográficas	Ver en otros Anexos ✓ SMEC Esperanza Solar. ✓ Características generales de la conexión a la red de	✓ Se están realizando los trámites pertinentes para la ejecución de la medida. Se presentó en el Informe 1 de seguimiento ambiental: Estudio de

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
proyecto.		transmisión en media tensión. ✓ Descripción del sistema de generación del proyecto fotovoltaico.	Conexión de Generación La Esperanza Solar 20MW en Progreso, distrito de Barú, Aprobación de Viabilidad de Conexión, Licencia provisional a favor de la empresa Progreso Solar 20MW, S.A. para la construcción y explotación de un parque de generación de energía fotovoltaica La Esperanza Solar 20MW, Informe sobre Conductividad térmica del suelo, Informe sobre estudio geofísico. Informe sobre Investigación geotécnica.
f. Mantener informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalar el área de manera continua hasta la culminación de los	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	e. En este periodo no se han realizado trabajos en el área del proyecto.

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.			
g. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate y documentar en los informes de seguimiento.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	f. No se han reportado hallazgos históricos o arqueológicos en el área del proyecto.
h. Evitar en la medida de lo posible los conflictos y afectaciones causadas a los vecinos, durante las diferentes etapas del proyecto; en su defecto remediarlos y ponerlo en conocimiento de las autoridades correspondientes.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	g. Hasta la fecha no se han presentado conflictos con las comunidades vecinas al proyecto.
i. Coordinar antes del inicio de la obra, con la autoridad competente todo lo concerniente al transporte de quipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las calles de acceso.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	h. Se realizan los trámites pertinentes con las autoridades pertinentes.
j. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras	i. Se solicitará la inspección del Ministerio de

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, establezca el monto.		evidencias	Ambiente para realizar el pago por indemnización ecológica. Al momento de ejecutar la medida de presentará evidencia
k. Cumplir con la Ley 1 (De 3 de febrero de 1994) “Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones”.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	j. El proyecto se mantiene en fase de planificación,
l. Implementar medidas para el control de la erosión y la sedimentación en todas las etapas del proyecto.	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	k. Se implementarán las medidas para control de erosión una vez se inicie la etapa de construcción.
m. Presentar ante el Ministerio de ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no esté contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, modificado con el Decreto Ejecutivo 155 de	No se presentan evidencias fotográficas	No se presentan otras evidencias	l. Hasta el momento de la presentación del presente informe no se han realizado modificaciones, adición o cambio a las medidas del Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

MEDIDA ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN DRCH-IA-012-2018 DE 22 DE ENERO DE 2018.	EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS	OTRAS EVIDENCIAS	EFECTIVIDAD DE LA MEDIDA
05 de agosto de 2011			

6.0 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL PROMOTOR

Dentro de las recomendaciones generales están:

- Continuar con la aplicación de las medidas de mitigación que se tienen diseñadas para el proyecto.
- Mantener informado a MIAMBIENTE de los avances del proyecto mediante la presentación de los Informes de Seguimiento.
- Tramitar la solicitud de inspección para el pago de la Compensación ecológica con el Ministerio de Ambiente.
- Definir las áreas para desarrollar la reforestación como medida de compensación.
- Presentar evidencias al equipo consultor de los tramites y permisos tramitados para el desarrollo del proyecto

7.0 ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico

Anexo 2. Otros anexos.

ANEXO 1.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Letrero colocado en el área del proyecto Generación eléctrica “La Esperanza Solar 20MW” en progreso, distrito de Barú.

ANEXO 2. OTROS ANEXOS

- ✓ SMEC ESPERANZA SOLAR
- ✓ CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONEXIÓN A LA RED DE TRANSMISIÓN EN MEDIANA TENSIÓN.
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO


SMEC ESPERANZA SOLAR

Cliente PROGRESO SOLAR 20MW S.A.

Proyecto PLANTA SOLAR ”LA ESPERANZA SOLAR”

Instalación PUNTO DE INTERCONEXION

Parte de Instalación SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC)

<div>Desarrollador e Ingenieria:</div> <div></div> <div>CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.</div>		PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.		
		PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR		
		PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) PORTADA		
		Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA		
Cap. instalada	CLAVE PLANO:	ESCALA:	FECHA:	N° PLANO:
19.99 MW	--	--	01/10/15	LES-SMEC-01
FORMATO: ARCH B		HOJA: 1		

32

HACIA LA PLANTA
LA ESPERANZA SOLAR

HACIA LA INTERCONEXION
ETESA 34,5kV

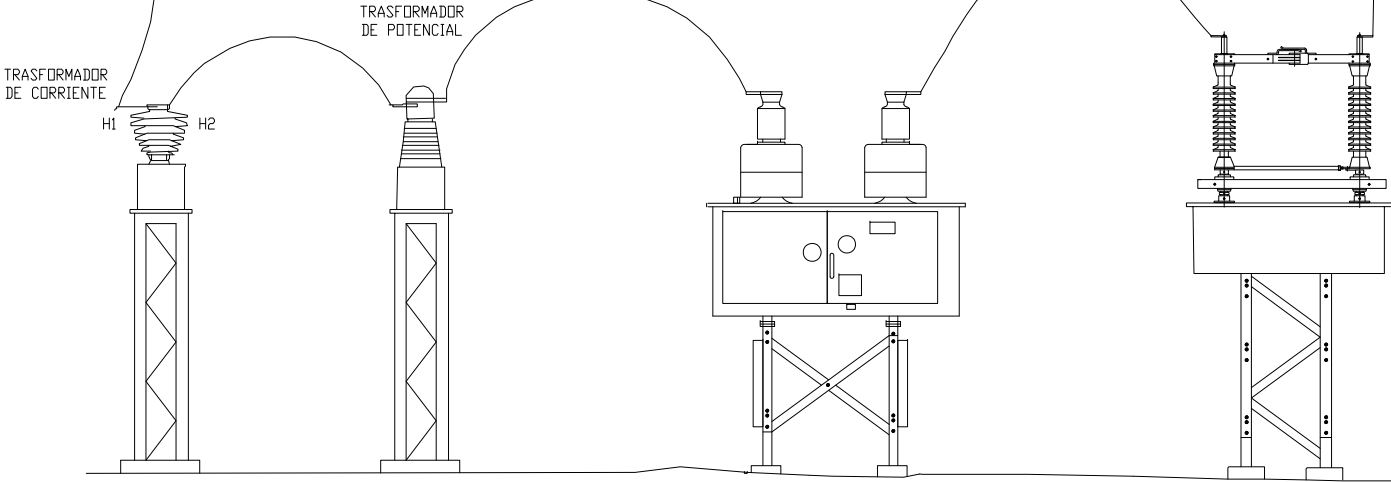



DIAGRAMA DE UBICACION DE CTS, PTS Y SMEC

Desarrollador e Ingenieria:



CIPRIANI ENERGY
GROUP CORP.

DIBUJADO	NOMBRE	FECHA
COMPROBADO		
APROBADO		
REV.	FECHA	OBJETO

PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.

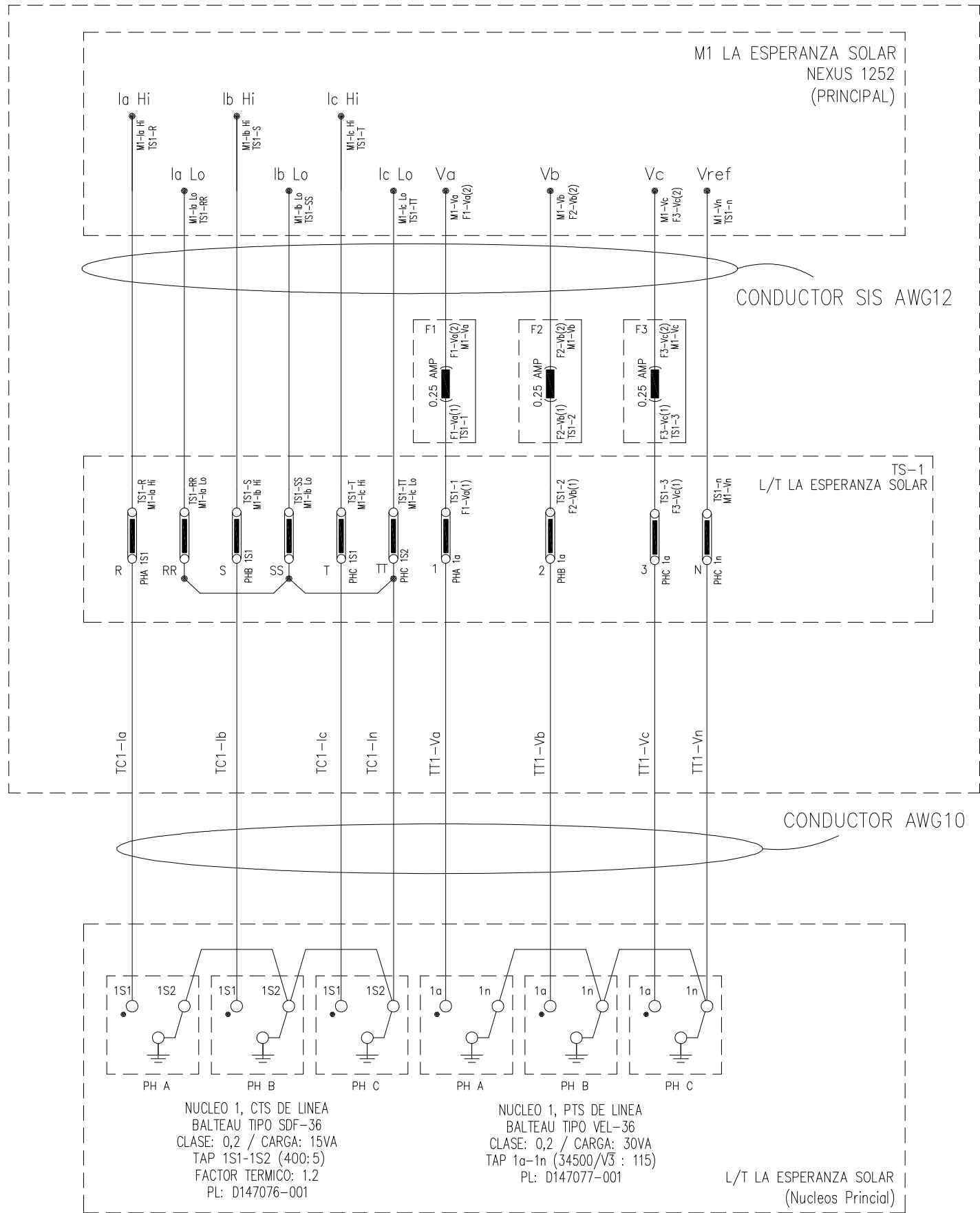
PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR

PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC)
DIAGRAMA DE UBICACION EN PUNTO DE INTERCONEXION

Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA

Cap. instalada	CLAVE PLANO:	ESCALA:	FECHA:	N° PLANO:
19.99 MW	--	--	01/10/15	LES-SMEC-01
FORMATO: ARCH B			HOJA: 4	

GABINETE MEDICION PLANTA FOTOVOLTAICA LA ESPERANZA SOLAR



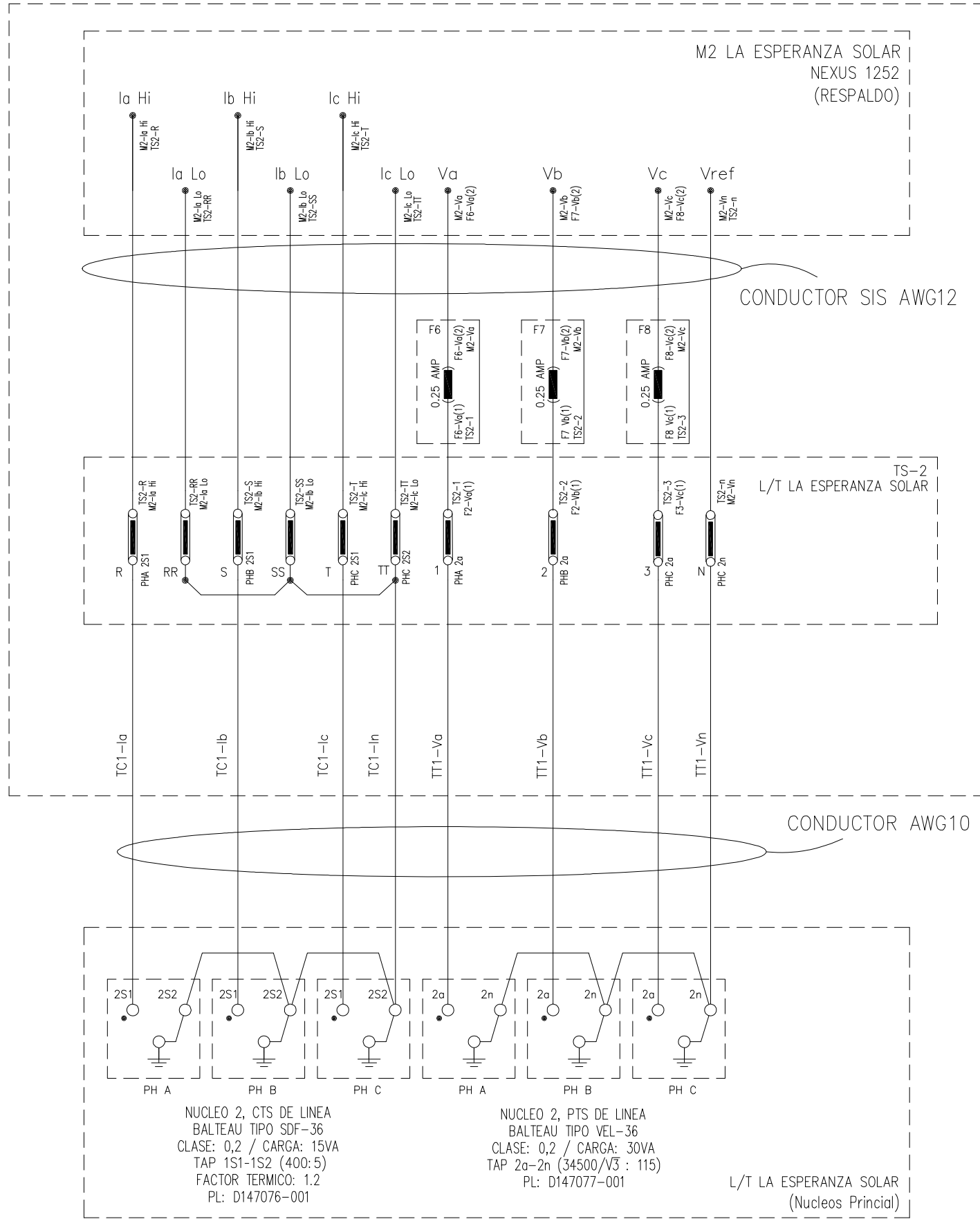
LEYENDA:

- TS-1 : Bornera de Prueba Principal
- M1: Medidor Principal
- TCs, TP's : Tranformadores Instrumento
- TS-2 : Bornera de Prueba Respaldo
- M2: Medidor Respaldo

DISTANCIA APROXIMADA: 10 METROS

<div>Desarrollador e Ingenieria:</div> <div></div> <div>CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.</div>	PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.			
	PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR			
	PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) ESQUEMA DE CONEXIONADO TC's Y TP's NUCLEO #1			
	Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA			
Cap. instalada 19.99 MW	CLAVE PLANO: --	ESCALA: --	FECHA: 01/10/15	N° PLANO: LES-SMEC-01
FORMATO: ARCH B		HOJA: 5		

GABINETE MEDICION PLANTA FOTOVOLTAICA LA ESPERANZA SOLAR



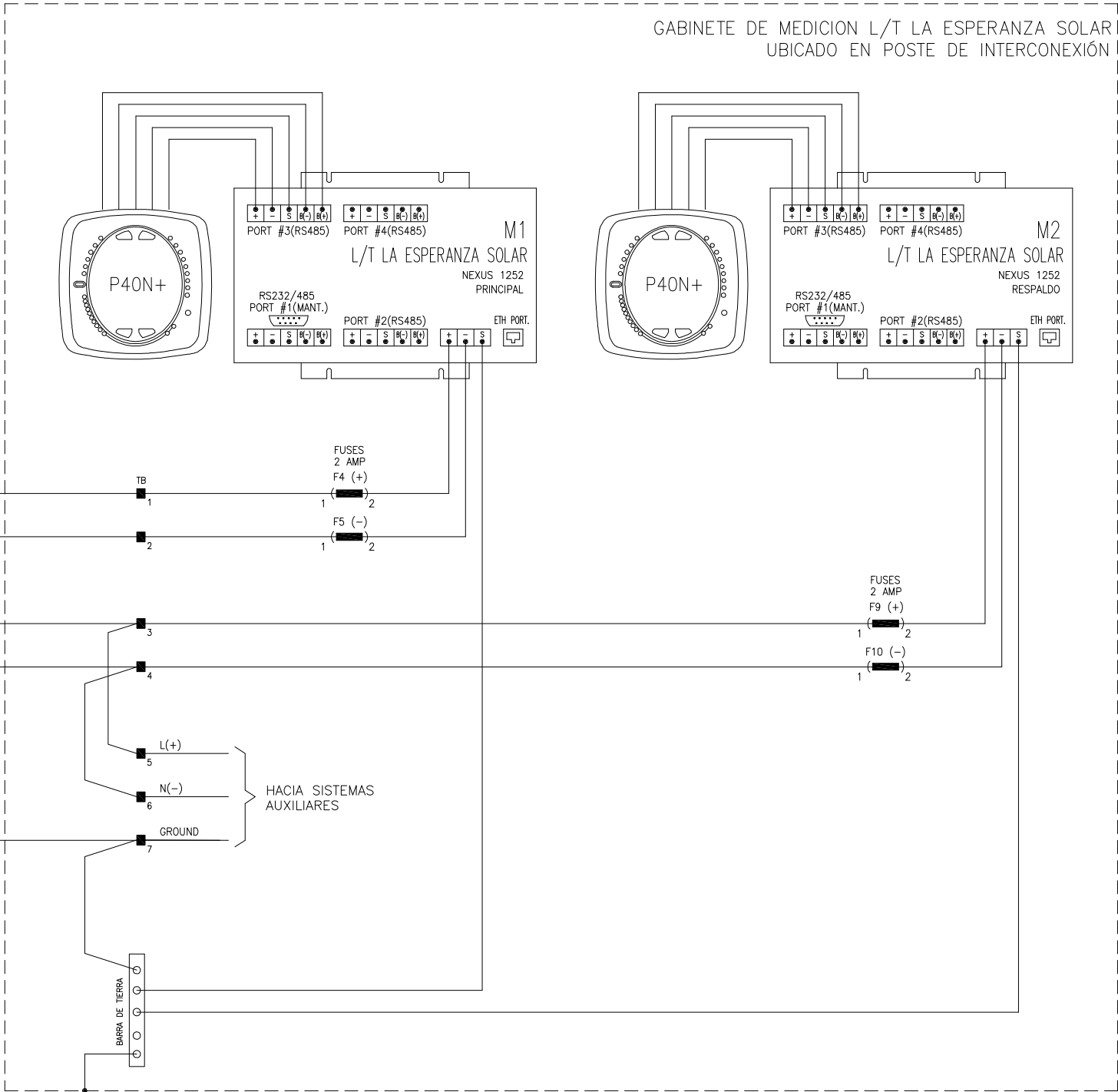
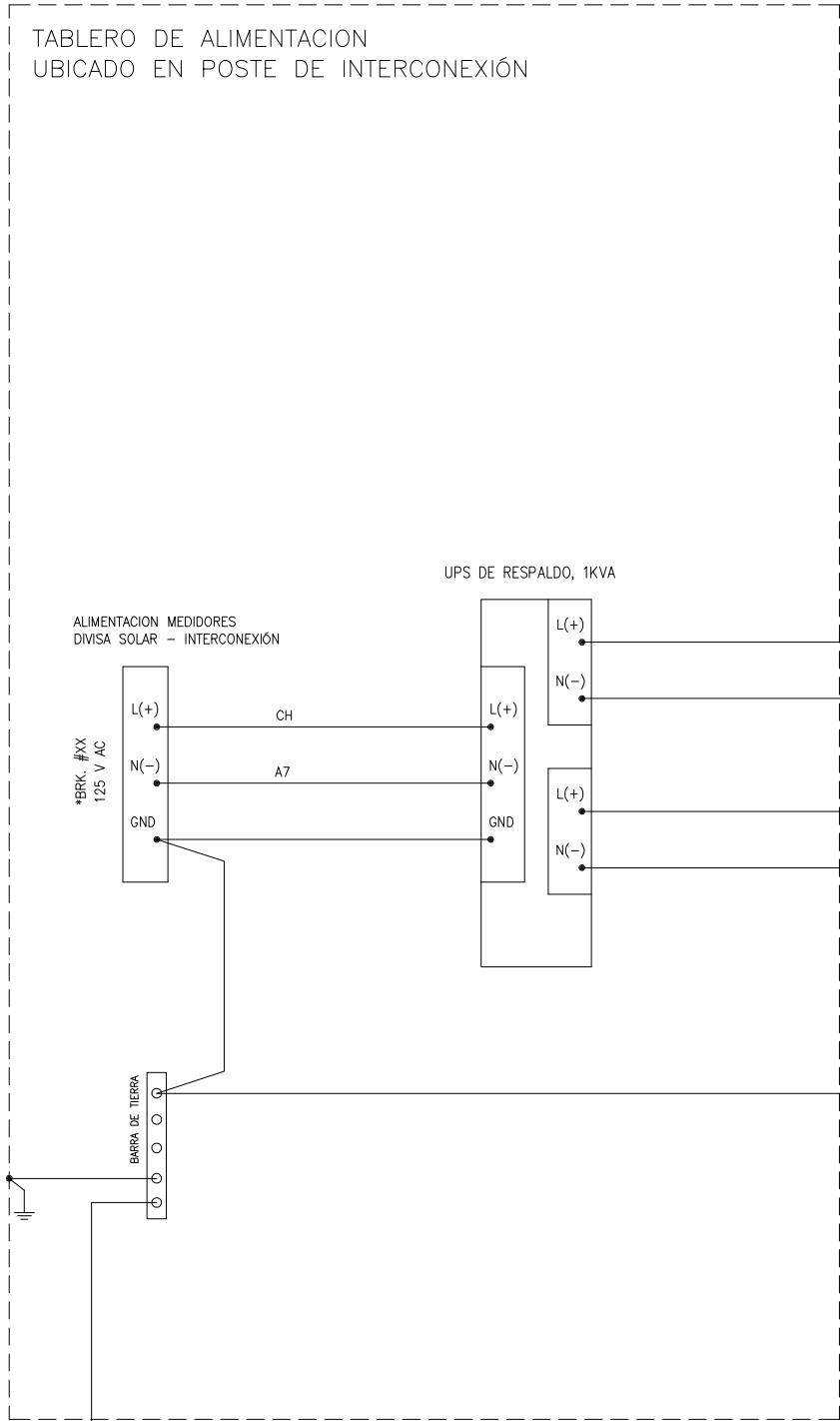
LEYENDA:

- TS-1 : Bornera de Prueba Principal
- M1: Medidor Principal
- TCs, TP's : Tranformadores Instrumento
- TS-2 : Bornera de Prueba Respaldo
- M2: Medidor Respaldo

DISTANCIA APROXIMADA: 10 METROS

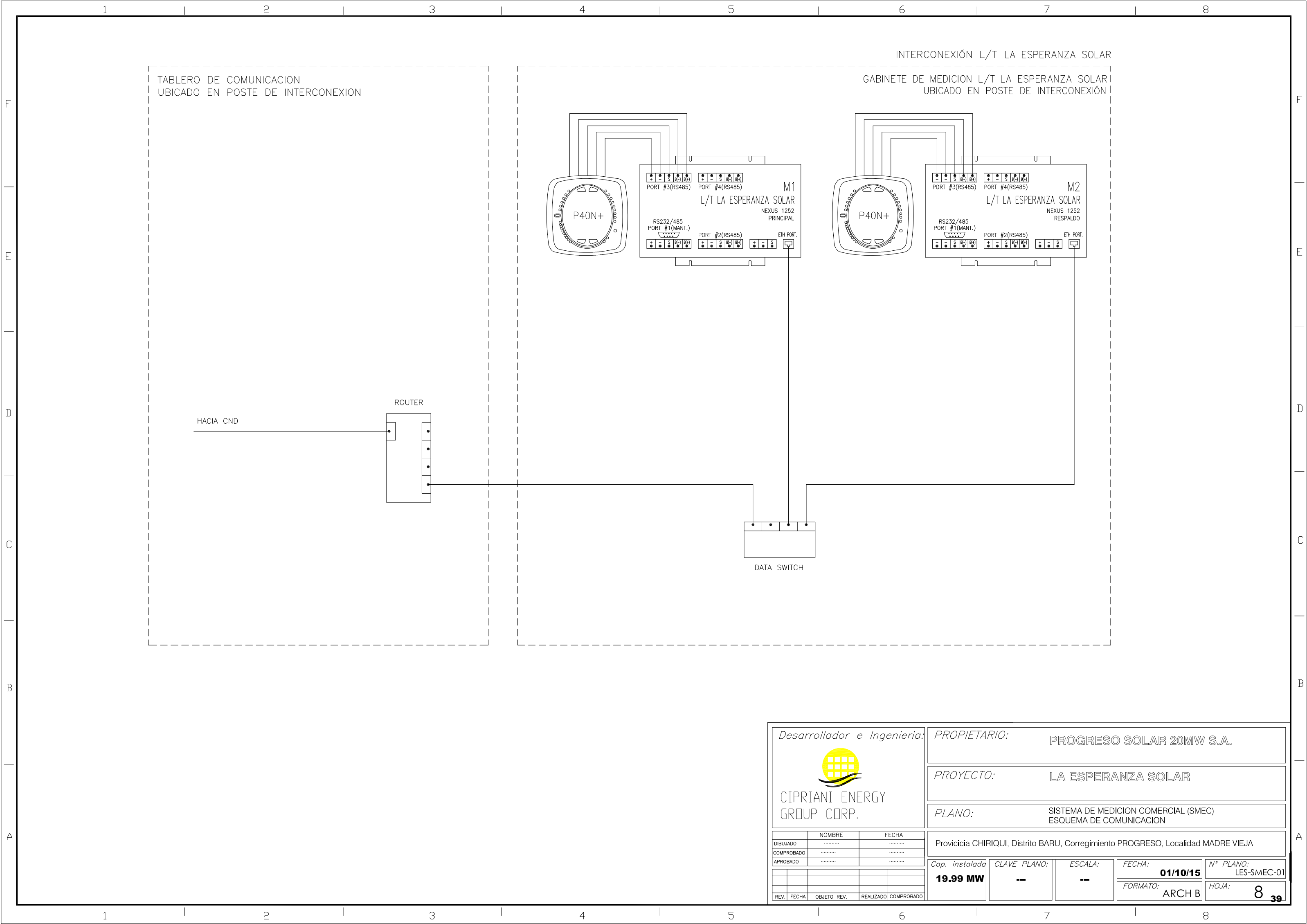
Desarrollador e Ingenieria:		PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.	
CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.		PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR	
DIBUJADO		PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) ESQUEMA DE CONEXIONADO TC's Y TP's NUCLEO #2	
COMPROBADO		Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA	
APROBADO		Cap. instalada 19.99 MW	
REV. FECHA		CLAVE PLANO: --	
OBJETO REV.		ESCALA: --	
REALIZADO		FECHA: 01/10/15	
COMPROBADO		FORMATO: ARCH B	
		N° PLANO: LES-SMEC-01	
		HOJA: 6	


* H1 EN LOS CT'S ESTA HACIA PLANTA LA ESPERANZA SOLAR
H2 EN LOS CT'S ESTA HACIA PUNTO INTERCONEXION

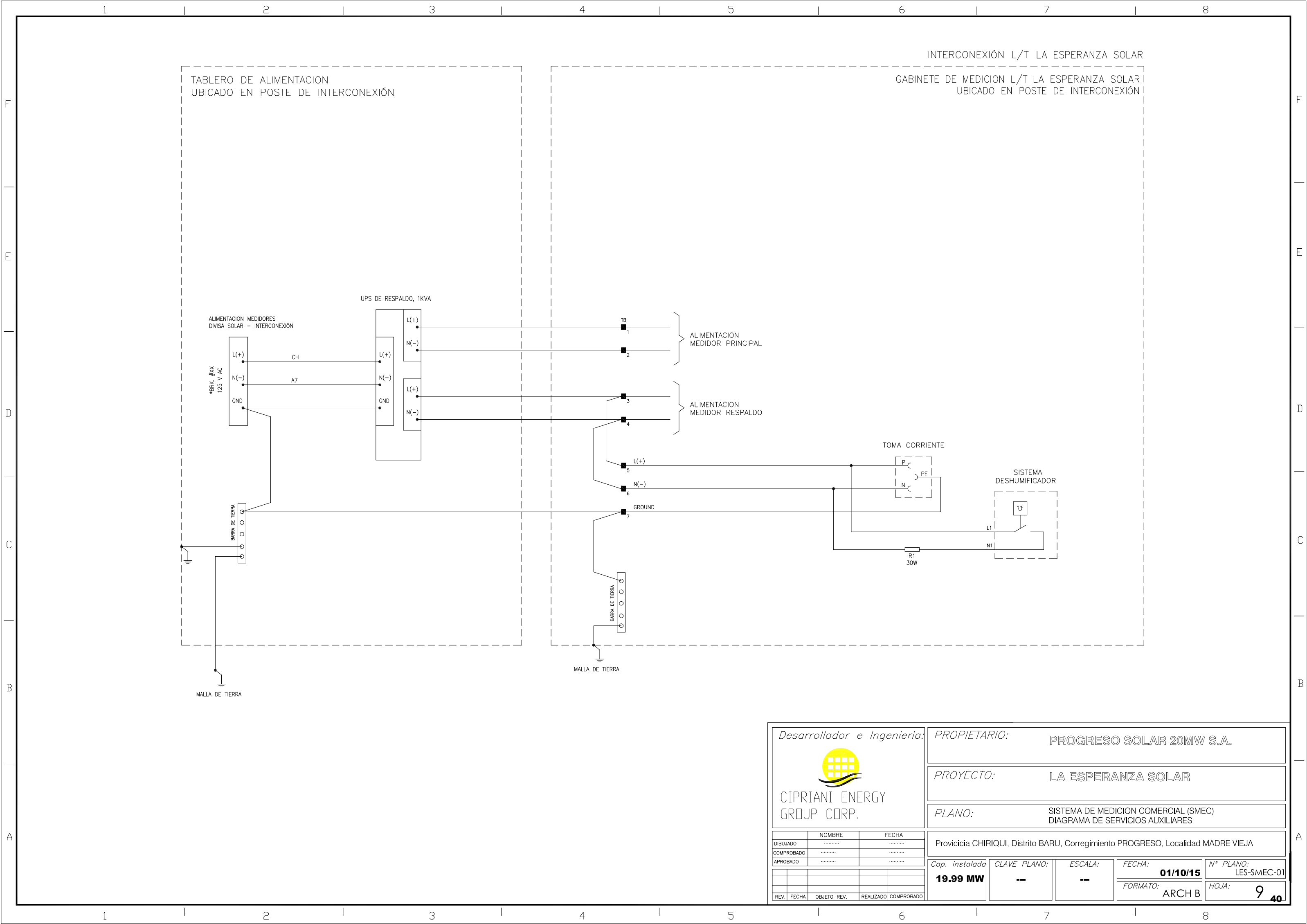



<div>Desarrollador e Ingenieria:</div> <div></div> <div>CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.</div>	PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.			
	PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR			
	PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) ESQUEMA DE CONTROL Y ALIMENTAZIONE DC			
	Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA			
	Cap. instalada 19.99 MW	CLAVE PLANO: --	ESCALA: --	FECHA: 01/10/15
FORMATO: ARCH B		HOJA: 7		

DIBUJADO	NOMBRE	FECHA
COMPROBADO
APROBADO
REV.	FECHA	OBJETO REV.
REALIZADO	COMPROBADO	



<div>Desarrollador e Ingenieria:</div> <div></div> <div>CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.</div>	PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.				
	PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR				
	PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) ESQUEMA DE COMUNICACION				
	Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA				
	Cap. instalada: 19.99 MW				
DIBUJADO:		NOMBRE:		FECHA:	
COMPROBADO:		PORT #3(RS485)		PORT #4(RS485)	
APROBADO:		PORT #1(MANT.)		PORT #2(RS485)	
REV. FECHA		OBJETO REV.		REALIZADO COMPROBADO	
CLAVE PLANO: --		ESCALA: --		FECHA: 01/10/15	
FORMATO: ARCH B		HOJA: 8		N° PLANO: LES-SMEC-01	



<div>Desarrollador e Ingenieria:</div> <div></div> <div>CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.</div>	PROPIETARIO: PROGRESO SOLAR 20MW S.A.																
	PROYECTO: LA ESPERANZA SOLAR																
	PLANO: SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC) DIAGRAMA DE SERVICIOS AUXILIARES																
	Provincia CHIRIQUI, Distrito BARU, Corregimiento PROGRESO, Localidad MADRE VIEJA																
<table><tr><td>DIBUJADO</td><td>NOMBRE</td><td>FECHA</td></tr><tr><td>COMPROBADO</td><td>*****</td><td>*****</td></tr><tr><td>APROBADO</td><td>*****</td><td>*****</td></tr></table>	DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	COMPROBADO	*****	*****	APROBADO	*****	*****	Cap. instalada 19.99 MW	CLAVE PLANO: --	ESCALA: --	FECHA: 01/10/15	N° PLANO: LES-SMEC-01			
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA															
COMPROBADO	*****	*****															
APROBADO	*****	*****															
<table><tr><td>REV.</td><td>FECHA</td><td>OBJETO</td><td>REV.</td><td>REALIZADO</td><td>COMPROBADO</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	REV.	FECHA	OBJETO	REV.	REALIZADO	COMPROBADO							FORMATO: ARCH B	HOJA: 9	40		
REV.	FECHA	OBJETO	REV.	REALIZADO	COMPROBADO												

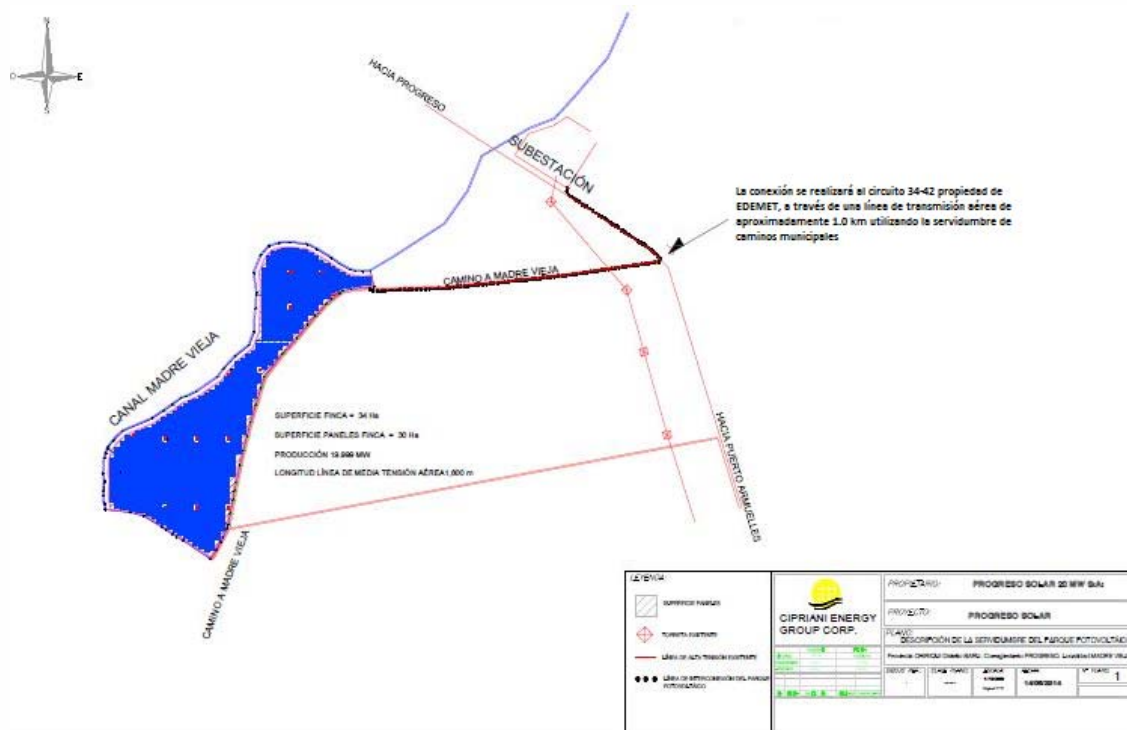
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONEXIÓN A LA RED DE TRANSMISIÓN EN MEDIANA TENSIÓN

ANEXO N° 3

Características generales de la conexión a la red de transmisión en media tensión.

La compañía CIPRIANI ENERGY GROUP, CORP., tiene a bien describir las características generales de la conexión a red del Proyecto Fotovoltaico **“LA ESPERANZA SOLAR 20MW”** de la Compañía **PROGRESO SOLAR 20 MW, S.A.**

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA DE 19.999 MW_p



CARACTERÍSTICAS DE LA CONEXIÓN en MT



1. DATOS GENERALES Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

El presente informe está referido al estudio preliminar para la instalación de una planta de energía solar fotovoltaica de 19.999 MWp, con conexión a la red eléctrica de media tensión.

El informe tiene por objeto demostrar la viabilidad del proyecto respondiendo a los objetivos del mismo, los criterios utilizados para la elección del diseño, descripción de las características de rendimiento de los materiales seleccionados y los criterios de diseño de la planta con respecto a la capacidades de seguridad y de gestión.

2. CENTRO DE TRASFORMACIÓN

La planta estará compuesta por 20 centros de Transformación de 1.000 KVA y 2 inversores 500kW.

Todos los centros de transformación tendrán celdas de protección e interruptores de las líneas de ingreso y salida al centro que unirán a los diferentes centros de transformación del anillo y la celda de protección del transformador, uniendo el primero y el último centro de procesamiento o transformación del anillo en el centro de usuario, donde se cierra el anillo.

El CT será unido entre ellos por un circuito aéreo a 34,5KV constituido de conductores RG7H1R en Cu 3 x (95 mm²).

Para reducir los bajones de tensión se realizarán dos diferentes anillos separados, uno para CT colocado en el Norte y otro para los elementos hacia el Sur.

Características de los interruptores MT de los Centros de Transformaciones

Estas son las tres celdas MT que equiparán e integrarán el CT:

- Celda de Arriba de la Línea;
- Celda de Partida de la Línea;
- Celda de Protección Transformador.



Las características de los mismos serán las siguientes:

CELDA DE LINEA de INTERCONEXION

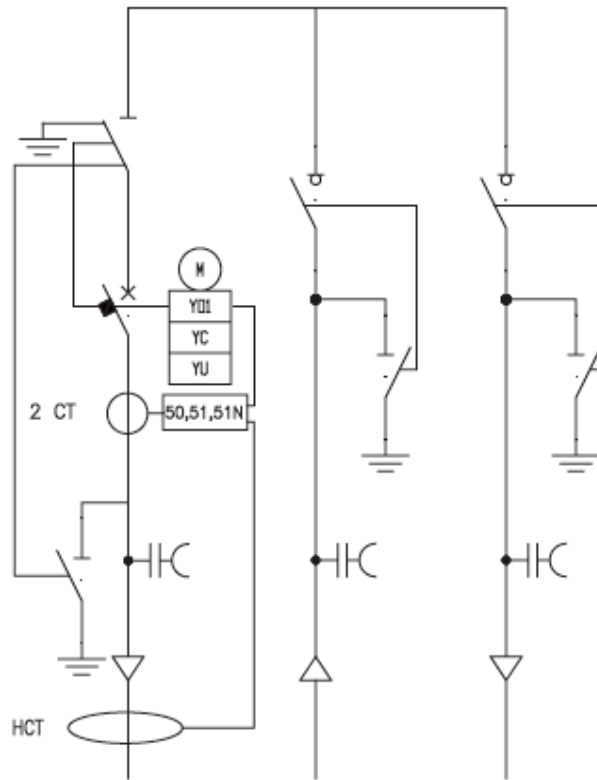
- Tensión asignada: 34.5 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad asignada de corta duración admisible (1s): 20 kA
- Interruptor de desconexión: 400A
- Conjunto de barras de tres polos de 400A.
- Dispositivo con bloqueo, provista de 3 lámparas en presencia de tensión.
- Terminales para la conexión de los cables seco unipolares de la misma sesión igual o inferior a 150 mm²

INTERRUPTOR DE LA CELDA – PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR.

- Tensión asignada: 34.5 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad asignada de corta duración admisible (1s): 20 kA
- Interruptor de desconexión 400A.
- Desconexión de la doble toma a tierra:
- Conjunto de barras de tres polos de 400A.
- Dispositivo de desbloqueo para la intervención en los fusibles.
- Señalización mecánica de operación del fusible.
- Dispositivo con bloqueo, provista de 3 lámparas en presencia de tensión.
- 3 fusibles de 63 A bajo normas DIN de 34.5 kV.
- Terminales para la conexión de los cables seco unipolares de la misma sesión igual o inferior a 95mm²
- Bloqueo con 1 cerradura



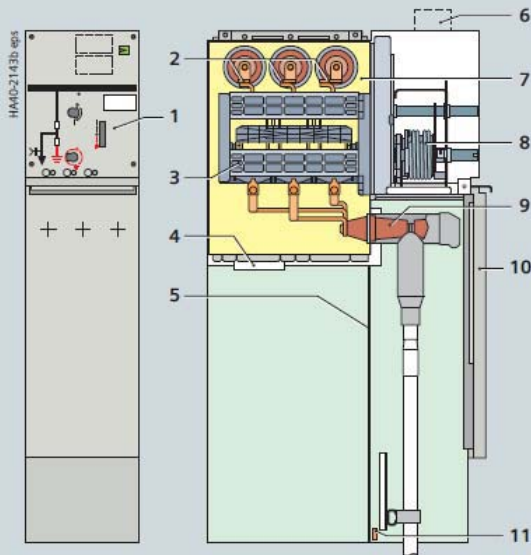
CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.



Derivación de anillo

Tipo R

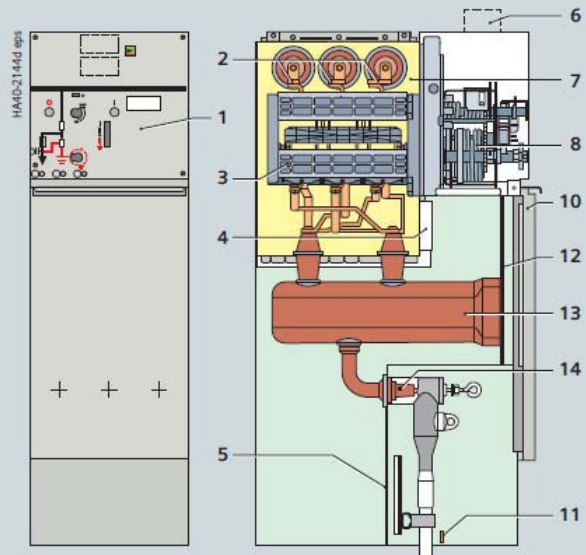
Sección



Salida a transformador

Tipo T

Sección



CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.

Of. 613, Edif. Magna Corp.
Calle Manuel Ma. de Ycaza y calle 51
Panamá City - Panamá



1. Panel.
2. Disposición de la barra.
3. Desconector.
4. Presión del dispositivo de alarma.
5. Hoja de separación entre el compartimiento del cable y la presión de la alarma.
6. Cable conductor, protección de los cables separados y / o corona de interconexión.
7. Celulas llenas de gas.
8. Mecanismo de funcionamiento del dispositivo de conmutación.
9. Bujes para conectores con contacto atornillado (M16).
10. Cubierta del compartimento de cables.
11. Barra a tierra de la conexión a tierra.
12. Tarjeta.
13. Fusible HV HRC.
14. Buje para los conectores del cable con clavija de contacto.
15. Interruptor de vacío.
16. Comando para el interruptor de alimentación, mecanismo operativo para las posiciones de desconexión.

3. ANILLO MT

Los 20 centros de transformación serán conectados al anillo por medio de un cable MT que realizarán una entrada y salida de todas las cabinas y convergerán hasta el paralelo MT.

Los cables utilizados serán del tipo RG7H1R en grado de funcionar 34.5kV nominal.



CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.

Formación	Resistencia eléctrica a 20°C	Capacidad a 50 Hz	Resistencia aparente a 90°C e 50 Hz		Reactancia de fase		Carga de corriente			
			Un trébol	En el plan de	Un trébol	En el plan de	En el aire en el trébol	En el plan de	Sótano Un trébol	Sótano En el plan de
Formation	Elettiric Resistace 20°C	Capacities 50 Hz	Apparent resistance at 90°C and 50 Hz		Phase Reactance		Current carrying capacities			
			Trefoil formation	Flat	Trefoil formation	Flat	Trefoil formation in air	Flat in air	Trefoil formation in ground	Flat in ground
(N° x mmq)	(Ohm/km)	(microF/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(A)	(A)	(A)	(A)
Unipolar / Single core										
1x10	1,83	0,19	2,34	2,34	0,13	0,19	87	111	99	104
1x16	1,15	0,23	1,47	1,47	1,12	0,18	114	145	126	133
1x25	0,727	0,27	0,927	0,927	0,12	0,18	149	190	162	171
1x35	0,524	0,30	0,669	0,668	0,11	0,17	181	230	193	204
1x50	0,387	0,34	0,494	0,494	0,11	0,16	219	276	227	241
1x70	0,268	0,40	0,342	0,342	0,10	0,16	275	345	278	294
1x95	0,193	0,45	0,246	0,246	0,098	0,16	339	422	332	351
1x120	0,153	0,50	0,196	0,196	0,095	0,15	393	487	377	399
1x150	0,124	0,55	0,159	0,158	0,092	0,15	466	550	421	445
1x185	0,0991	0,60	0,128	0,127	0,089	0,15	516	635	477	500
1x240	0,0754	0,68	0,0985	0,0974	0,086	0,14	617	745	550	580
1x300	0,0601	0,75	0,0797	0,0781	0,084	0,14	709	855	621	650
1x400	0,0470	0,83	0,0638	0,0628	0,083	0,14	824	990	702	735
1x500	0,0366	0,88	0,0517	0,0492	0,081	0,14	954	1140	790	830
1x630	0,0283	0,92	0,0425	0,0392	0,079	0,14	1102	1300	885	930

La sección de cada anillo será desde 95mmq.

La intensidad de la corriente de cada centro de transformación será 17 A, por lo tanto, cada anillo será sometido a una corriente de 85 A.

La caída de tensión estimada será de 72,34V.

Lo que presupone una caída de tensión porcentual del 0,2%.

4. CABINA PARALELA

Las cabinas paralelas de los centros de transformación estarán equipadas con los siguientes dispositivos:

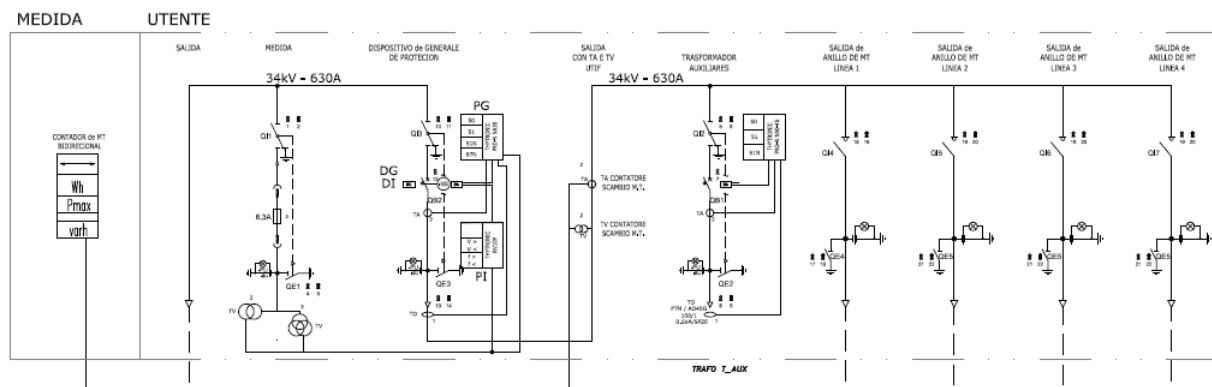
- N° 1 Celda MT para el dispositivo General;
- N °1 Celda a la Medida
- N° 4 Celdas MT para la pretección del Anillo;
- N° 1 celda Transformador Auxiliar.

Las características de las celdas serán las siguientes:

- Tensión asignada: 34.5 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad asignada de corta duración admisible (1s): 20 kA
- Interruptor de desconexión: SF6, 630A
- Juego de barras tripolares desde 630A.
- Dispositivo con bloqueo, provista de 3 lámparas en presencia de tensión.
- Terminales para la conexión de los cables seco unipolares de la misma sección igual o inferior a 150mm2

CIPRIANI ENERGY GROUP CORP.

Of. 613, Edif. Magna Corp.
Calle Manuel Ma. de Ycaza y calle 51
Panamá City - Panamá



En relación al presente cuadro MT se instalará la protección de interfaz con las siguientes características:

Protección	Umbral de Intervención	Tiempo de intervención (tiempo ininterrumpido entre el momento de inicio de las condiciones anormales detectada por la protección y la emisión del comando del obturador)
Máxima tensión (59.S1 medición del promedio móvil de más de 10 min. según la norma CEI EN 61000-4-30)	1.10vN	3s
Máxima tensión (59. S2)	1,15 Vn	0,2 s
Mínima tensión (27. S1)**	0,85 Vn	0,4 s
Mínima Tensión (27. S2)***	0,4 Vn	0,2 s
Máxima frecuencia (81<S1)*u	50.5 Hz	0,1 s
Mínima frecuencia (81<S1)*u	49,5 Hz	0,1 s
Máxima frecuencia (81>S2) u	51,5 Hz	0,1 s + 5 s
Mínima frecuencia (81<S2) u	47,5 Hz	0,1s + 5 s



5. LÍNEA DE CONEXIÓN A POSTE DE EDECHI

El parque fotovoltaico será conectado en MT al circuito 34-42 propiedad de EDECHI, en el poste # 1914/27 1004. La conexión se realizará utilizando un cable MT la colocación aérea del mismo, tendrá una longitud de unos 1.600 metros aproximadamente.

Los cables utilizados serán del tipo RG7H1R capaces de funcionar hasta 34.5 KV nominal.

Formación	Resistencia eléctrica a 20°C	Capacidad a 50 Hz	Resistencia aparente a 90°C e 50 Hz		Reactancia de fase		Carga de corriente			
			Un trébol	En el plan de	Un trébol	En el plan de	En el aire en el trébol	En el plan de	Sótano Un trébol	Sótano En el plan de
Formation	Electric Resistance 20°C	Capacities 50 Hz	Apparent resistance at 90°C and 50 Hz		Phase Reactance		Current carrying capacities			
			Trefoil formation	Flat	Trefoil formation	Flat	Trefoil formation in air	Flat in air	Trefoil formation in ground	Flat in ground
(N° x mmq)	(Ohm/km)	(microF/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(A)	(A)	(A)	(A)
Unipolar / Single core										
1x10	1,83	0,19	2,34	2,34	0,13	0,19	87	111	99	104
1x16	1,15	0,23	1,47	1,47	1,12	0,18	114	145	126	133
1x25	0,727	0,27	0,927	0,927	0,12	0,18	149	190	162	171
1x35	0,524	0,30	0,669	0,668	0,11	0,17	181	230	193	204
1x50	0,387	0,34	0,494	0,494	0,11	0,16	219	276	227	241
1x70	0,268	0,40	0,342	0,342	0,10	0,16	275	345	278	294
1x95	0,193	0,45	0,246	0,246	0,098	0,16	339	422	332	351
1x120	0,153	0,50	0,196	0,196	0,095	0,15	393	487	377	399
1x150	0,124	0,55	0,159	0,158	0,092	0,15	466	550	421	445
1x185	0,0991	0,60	0,128	0,127	0,089	0,15	516	635	477	500
1x240	0,0754	0,68	0,0985	0,0974	0,086	0,14	617	745	550	580
1x300	0,0601	0,75	0,0797	0,0781	0,084	0,14	709	855	621	650
1x400	0,0470	0,83	0,0638	0,0628	0,083	0,14	824	990	702	735
1x500	0,0366	0,88	0,0517	0,0492	0,081	0,14	954	1140	790	830
1x630	0,0283	0,92	0,0425	0,0392	0,079	0,14	1102	1300	885	930

La sección utilizada para la tríada será 185mmq.

La intensidad de la corriente de la planta global será 170 A.

La caída de tensión estimada en 94,12 V.

Lo que presupone una caída de tensión porcentual del 0,276%.

Sin otro particular, hacemos llegar nuestros más cordiales saludos.

Atentamente,

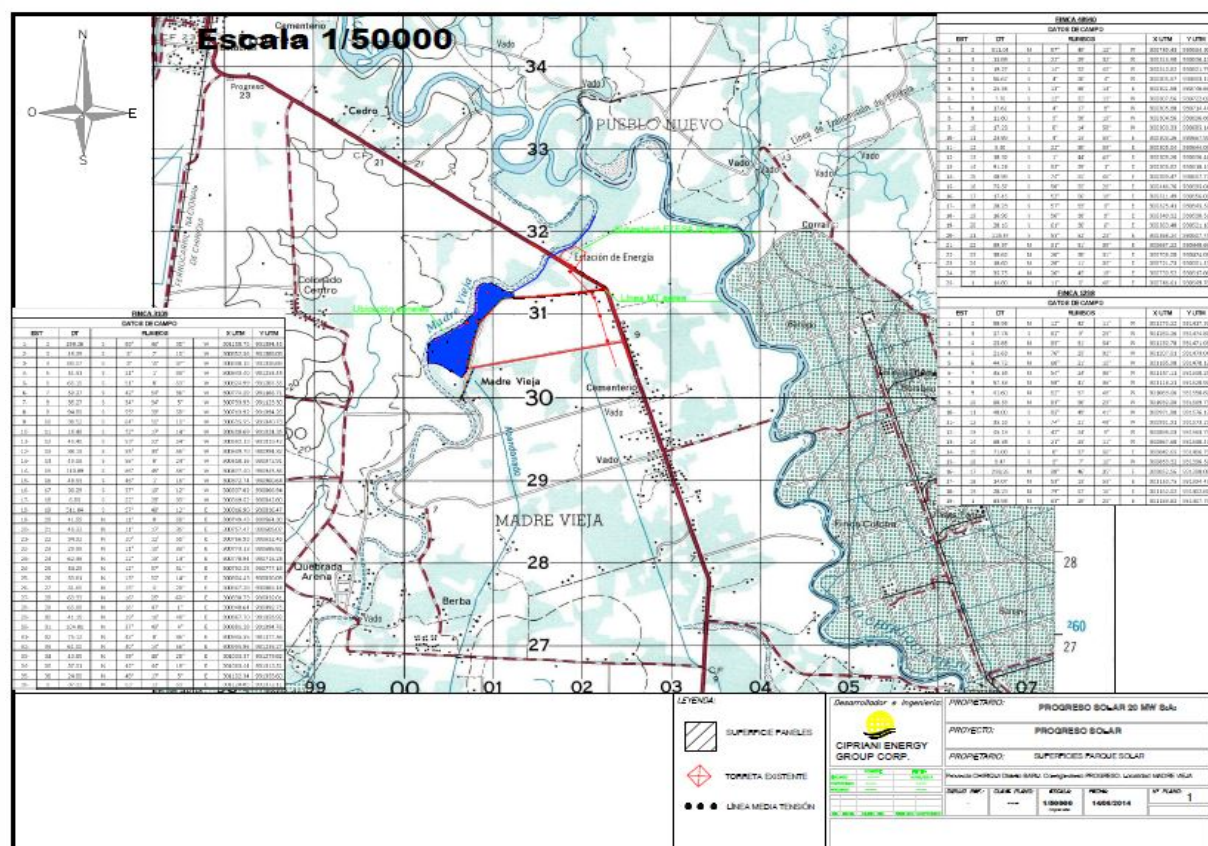
Lorenzo Cipriani
Presidente

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO



Descripción del sistema de generación del Proyecto Fotovoltaico

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA PARALELAMENTE A LA RED ELÉCTRICA DE 19.999 MW_p



ESCALA 1:50.000



DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

1. DATOS GENERALES Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

El presente informe está referido al estudio preliminar para la instalación de una planta de energía solar fotovoltaica de 19.999 MWp diseñados para funcionar en paralelo a la red local de distribución de electricidad, la misma que será instalada en parcelas de una finca cercana a la subestación del “PROGRESO” que en este momento no están siendo explotadas en ningún tipo de actividad comercial ni agrícola / Ganadera.

El informe tiene por objeto proporcionar una aclaración para demostrar la viabilidad del proyecto a los objetivos de la intervención, los criterios utilizados para las elecciones de diseño y describir las características y rendimiento de los materiales seleccionados, los criterios de diseño de la planta con respecto a las capacidades de seguridad y de gestión.

2. CONSISTENCIA Y TIPOLOGIA DE LA PLANTA

El generador fotovoltaico consta de los siguientes componentes principales:

- El campo fotovoltaico está formado por el conjunto de módulos fotovoltaicos conectados en serie / paralelo para obtener el voltaje / corriente requerida;
- Inversor, dispositivo electrónico / eléctrico que convierte la corriente continua (suministrada por el campo fotovoltaico) en corriente alterna para la conexión a la red;
- Tableros eléctricos;
- Estructuras de apoyo de los módulos fotovoltaicos.

La planta propuesta tiene una capacidad de pico, entendido como la suma de su potencia nominal (o máximo, o pico, o placa) de cada módulo que constituye el campo fotovoltaico, medido en condiciones estándar, igual a 19.999 MWp, gracias a la presencia de 66.596 módulos fotovoltaicos de 300 vatios de potencia.

El sistema se divide en 20 sub-campos, definidos por las diferentes exposiciones que tiene la superficie de cobertura. Estos sub campos son completamente autónomos y dotados de inversores tipo CC / CA cuyas salidas están conectadas a un panel eléctrico que contiene todas las protecciones de cada entrada, y un sistema de barras que une los sub campos en un solo sistema trifásico con neutro. De dicho cuadro parte el puesto del generador fotovoltaico hacia la cabina de entrega, donde se realizará en paralelo la transformación y la conexión paralelamente al ente de distribución local EDECHI.



3. DATOS DEL PROYECTO

La instalación fotovoltaica está compuesto por los siguientes bloques funcionales:

- Generador Fotovoltáico;
- Grupo de conversión:

Datos generales de la cobertura de la Planta FV	
Potencia Instalada	19.999 MWp
Superficie del campo fotovoltaico utilizado	370.000 mq
n° modulos FV	66.596
Potencia pico de un módulo FV	300 Wp
n° stringhe	4.625
n° paneles FV por cada string	18
n° Power Station	20
n° inversores para Power Station	2

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre estructuras fijas, monopanel, teniendo la siguiente orientación:

- Azimut 0°, inclinación 15°.

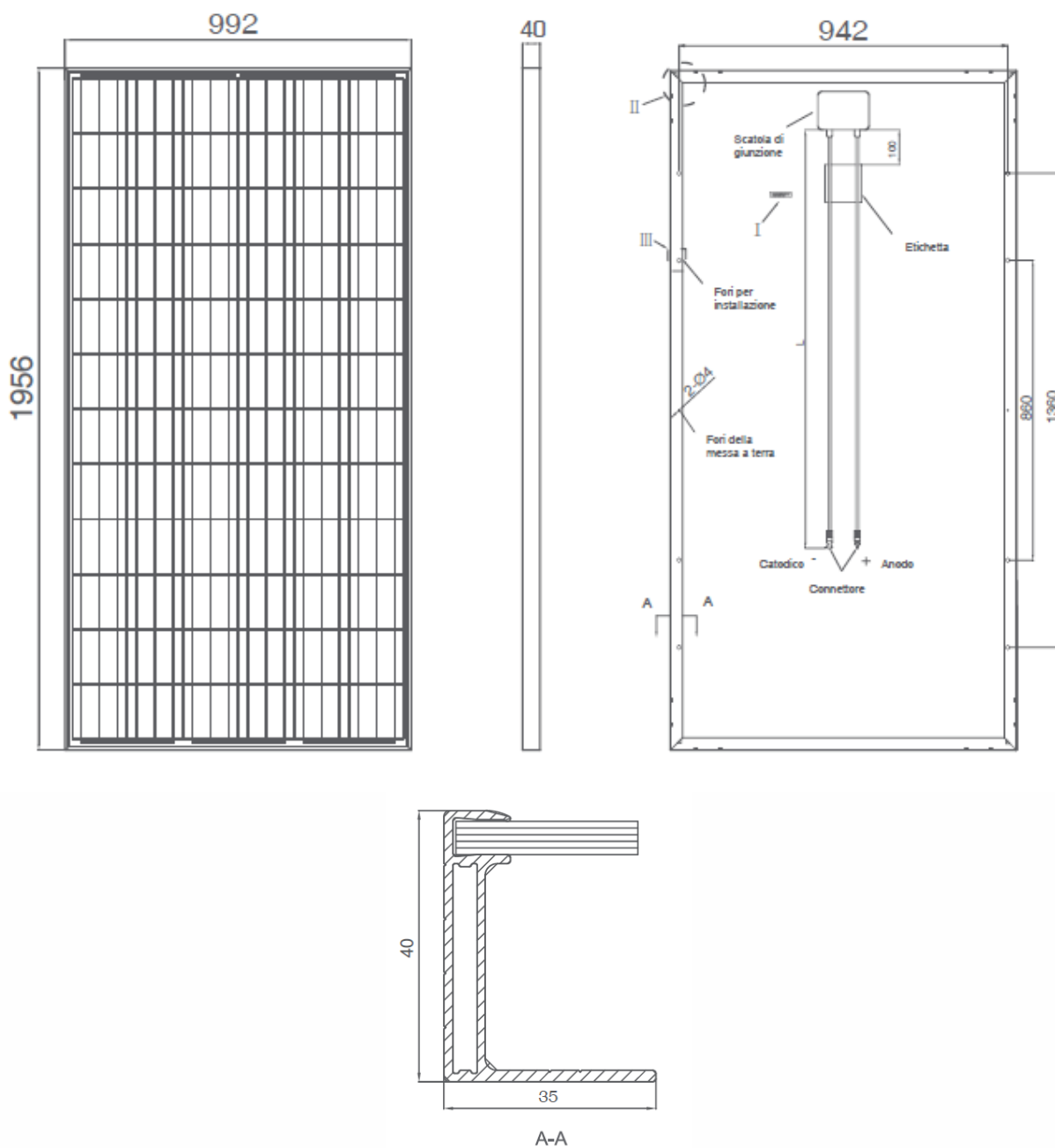
4. GENERADOR FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico está formado de 66.596 módulos de paneles fotovoltaicos desde 300-72P, conectados en stringhe de 18 paneles para obtener la tensión deseada.

Las características técnicas del panel se enumeran a continuación:

Módulo Jinko Solar JKM300-72P

Potencia nominal	300Wp, 0 / +3%
Tensión máxima de ejercicio	1000 V
Dimensión (Lu x La x H)	1956 x 992 x 40 mm
Eficiencia	15,46 %
Corriente de cortocircuito	8,84 A
Tensión al vacío	45,3 V
Tensión MPP	36,6 V
Corriente MPP	8,20 A
Coeficiente térmico de tensión	-0.310% V/°C
Coeficiente térmico de corriente	+0,06% A/°C
Coeficiente térmico de la potencia	-0,41% W/°C
Número de celdas en serie	72 policristalline
Peso	26,5 kg

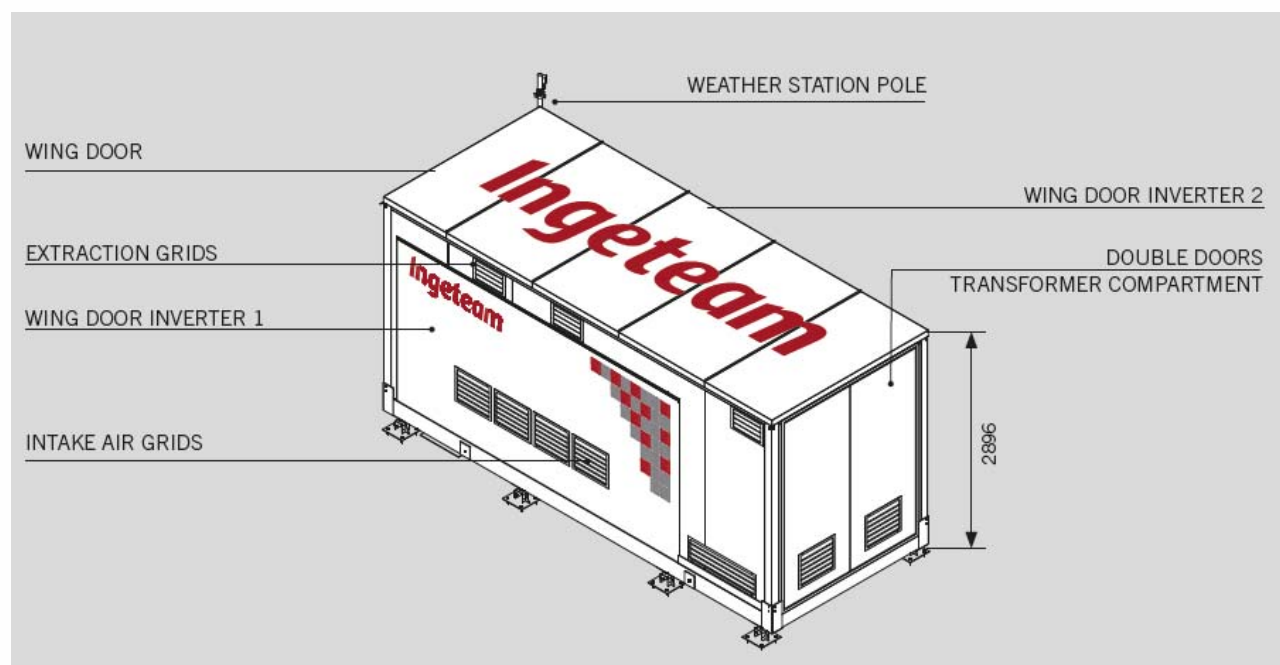


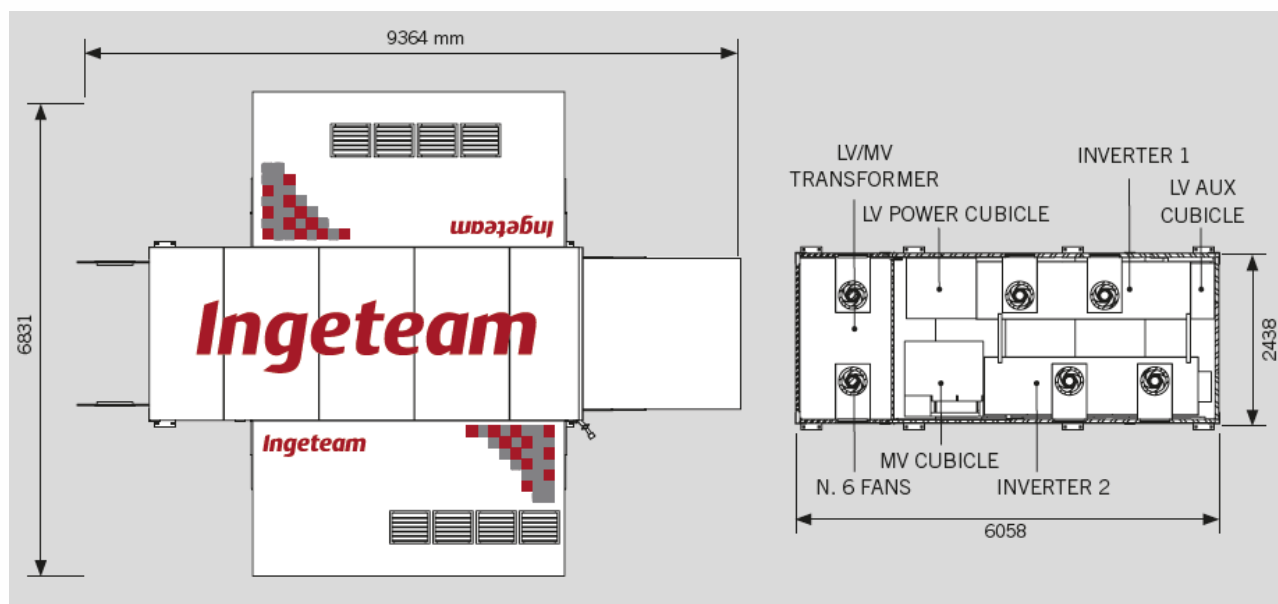


5. GRUPO DE CONVERSIÓN

Las unidades de conversión serán ubicadas en diez Power center de tipo shelter. El Power estación será de 1.000kWp, y equipará de los siguientes componentes:

- Cuadro de media tensión para la conexión en anillo del power center;
- Transformador da 1.000 KVA;
- n°2 grupos de conversión tipo Ingeteam Ingecom 500TL.





Las características técnica del inversor son:

INGETEAM INGECOM SUN 500TL

Range Pot. Campo Fotovoltaico	518-607kWp
Intervalo de tensión CC	578-820 V
Número de MPTT	2
Máxima corriente en ingreso CC	900 A
Tensión de salida AC	400 V
Potencia en salida AC	510 kW
Máxima corriente en salida AC	736 A
Frecuencia	50/60 Hz
Eficiencia máxima	98,8 %

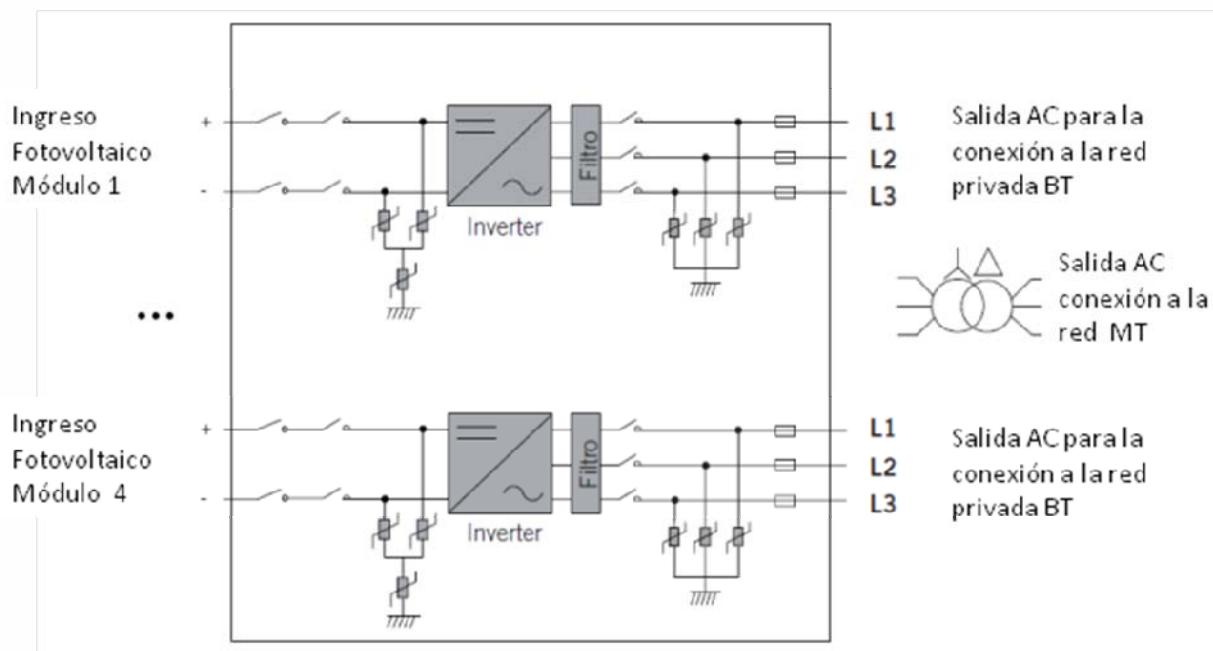


Figura 1 - Esquema de bloques del inversor



6. ESTRUCTURA DE SOPORTE

La estructura de soporte fijo está diseñado para soportar los paneles solares, con valores de orientación e inclinación fija. La estructura permitirá instalar los paneles en un ángulo de inclinación de 15 °.

La estructura no requiere de la construcción de cimientos para el anclaje al suelo, esta será realizada mediante el anclado o fijación de los postes de soporte. La instalación se llevará a cabo después de la finalización de un estudio geotécnico y ensayos in situ para determinar la factibilidad del anclaje y sus características.

La estructura básica medirá 3.030 mm x 17.760 mm y tiene capacidad para 27 paneles dispuestos en horizontal y repartidos en 9 columnas por 3 filas.

Estas estructuras base de los 27 paneles se unirán entre sí por medio de un elemento fijo por medio de juntas de fricción en los extremos de los perfiles a CF. De esta manera, se asegurará la continuidad de la estructura y una fácil adaptación a un terreno irregular.

En las zonas donde la pendiente es mayor que la recomendada, o en las proximidades a cambios bruscos de pendiente se puede colocar la estructura básica aislada de la serie (sin utilizar el enganche) manteniendo la continuidad de las estructuras a través de las conexiones de cable.

Se recomienda un desnivel máximo del terreno del 10%. Para pendientes superiores al indicado, será necesario llevar a cabo un estudio de adaptación y el ajuste de la estructura.

La parte trasera de los postes estará provista de agujeros de montaje para facilitar la instalación de la pasarela para el paso de los cables eléctricos.

La estructura se compone de los siguientes perfiles:

- Postes de apoyo de la estructura y el pórtico: perfil CF 200x80x25x3
- Estructura transversal del pórtico: perfil CF 100x40x15x4
- Binario de soporte de los paneles: perfil CF 80x40x15x3

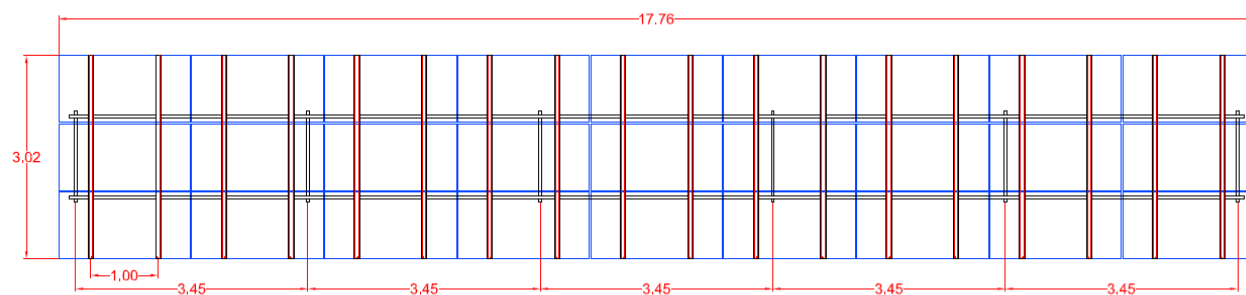


Figura 2 – Estructura, vista desde arriba

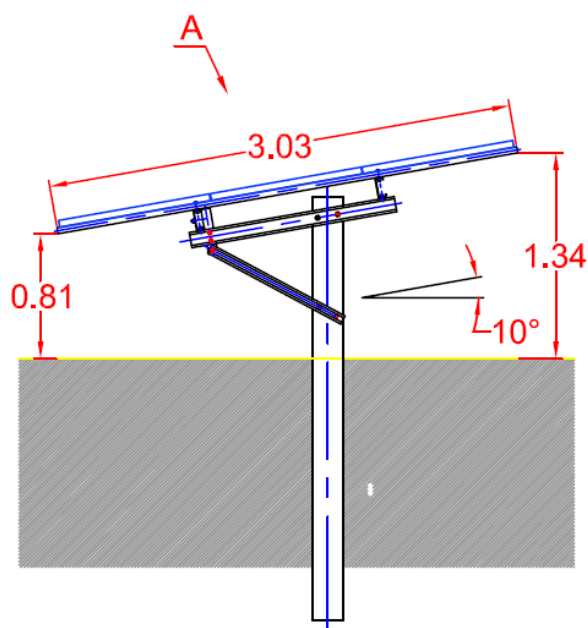


Figura 3 – Estructura, vista lateralmente

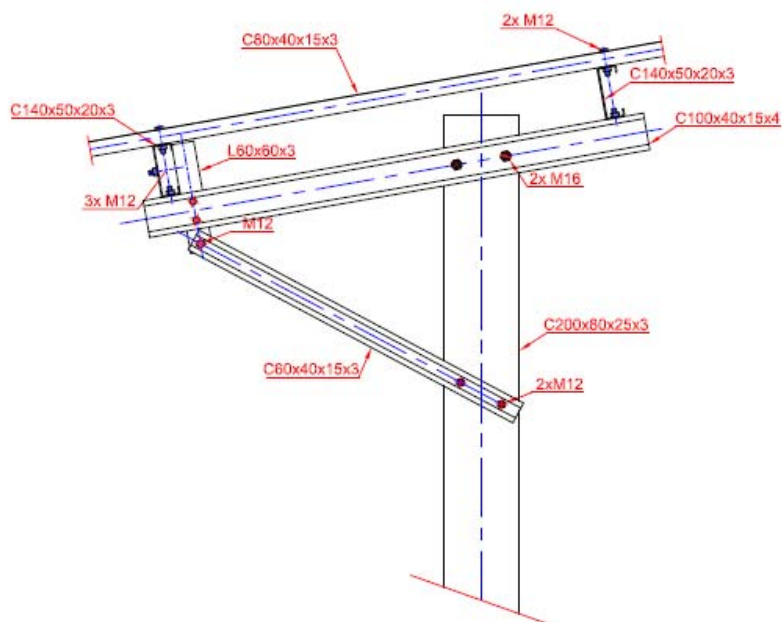


Figura 4 – Estructura, elementos de montaje

