

ACTA DE REUNIÓN**OEI2-BIDMECSE-008-2025****Código Portal del Cliente: PN-L1143-P00266****Acto Público N°2025-0-07-0-12-LP-051094**

“Servicio de traslado e instalación de Aulas Modulares e instalación de sistema fotovoltaico para los Centros Educativos Cascabel, ubicado en el Corregimiento de Cascabel, Distrito de Mironó, Comarca Ngäbe Buglé y Boca de Remedio, ubicado en el Corregimiento de Boca de Balsa, Distrito de Besikó, Comarca Ngäbe Buglé. OEI2-BIDMECSE-008-2025 / PN-L1143-P00266”

1. Información de la reunión:

Nombre del proyecto:	Programa Mejorando la Eficiencia y Calidad del Sector Educativo – Ministerio de Educación
Proceso No.:	OEI2-BIDMECSE-008-2025 / PN-L1143-P00266
Método de contratación:	Licitación Pública Nacional para Obras Menores
Objeto del proceso:	Servicio de traslado e instalación de Aulas Modulares e instalación de sistema fotovoltaico para los Centros Educativos Cascabel, ubicado en el Corregimiento de Cascabel, Distrito de Mironó, Comarca Ngäbe Buglé y Boca de Remedio, ubicado en el Corregimiento de Boca de Balsa, Distrito de Besikó, Comarca Ngäbe Buglé. OEI2-BIDMECSE-008-2025 / PN-L1143-P00266
Fecha:	05 de enero de 2026
Hora de inicio:	10:00 horas (hora de Panamá)
Hora de finalización:	10:59 horas (hora de Panamá)
Modalidad:	Virtual vía plataforma Microsoft Teams

2. Participantes:**Por el contratante:**

No.	Nombre	Cargo	Entidad
1	María Isabel Franzí	Especialista en Formulación, Control y Monitoreo de Proyectos	OEI - MECSE
2	Rossmery Medina	Especialista Técnico-Administrativo	OEI-MECSE

Por la Unidad Ejecutora:

No.	Nombre	Cargo	Entidad
3	Eric Diaz	Coordinador General MECSE	MECSE
4	Carlos Moreno	Especialista de Adquisiciones	MECSE
5	Sandra Vargas	Asociada de adquisiciones	MECSE
6	Iván González	Coordinador del Componente IV	MECSE

Representantes de los oferentes interesados:

No.	Empresa
1	PASS SA
2	Expand
3	Har Sion Group Inc
4	Raygians,s.a.

- 3. Objetivo de la reunión:** Informar a los oferentes interesados sobre los aspectos generales del documento de Licitación y responder consultas, cumpliendo la sección II. Datos de la Licitación, IAO 10.1 de la Solicitud de Oferta.

4. Consultas de los oferentes interesados:

No.	Consulta	Respuesta
1	De acuerdo con lo observado en Google Maps, se identifica un camino de acceso hacia la escuela; sin embargo, ¿Podrían indicarnos qué tan difícil es el acceso al lugar?	Respuesta: El acceso a los centros educativos de Boca de Remedio y Cascabel se realiza principalmente por caminos rurales. El acceso es moderadamente difícil, especialmente durante la temporada lluviosa, cuando las condiciones del camino pueden verse afectadas.
2	Considerando que los materiales deben ser retirados en ECOTEC, ¿Podrían confirmarnos si, una vez emitida la orden de proceder, los materiales ya estarán disponibles para su retiro?	Respuesta: se confirma que, una vez emitida la orden de proceder, los materiales estarán disponibles en su totalidad para su retiro.
3	En la pag 161 del pliego, seccion VIII, especificaciones y condiciones de cumplimiento Alcance de los servicios ¿El sistema fotovoltaico es suministrado por la empresa adjudicada?	Respuesta: El sistema fotovoltaico será suministrado por el Ministerio de Educación, por intermedio de la empresa fabricante Industrias Ecotec, S.A., y será entregado al momento de retirar los materiales de la fábrica.
4	2. Se indica, instalacion de sistema fotovoltaico (9.2 kw - 60 kw de capacidad del banco de baterias)Este 9.2 kw, es la potencia del sistema fotovoltaico a instalar? Y los 60 kw, se refiere a la potencia del banco de baterias a instalar?	Respuesta: se adjuntan los planos correspondientes al Sistema Fovoltaiico.
5	Donde se instalara este sistema fotovoltaico tanto paneles solares como baterias e inversor? Que espacio fue asignado para la instalacion de los equipos?	Respuesta: Centro Educativo Cascabel: el sistema fotovoltaico será instalado en el cuarto eléctrico ubicado en el Modular C, según especificaciones técnicas en el pliego de cargos (Ver Sección No. VIII, Apendice A. Alcance de los servicios de la Solicitud de Oferta).

		Centro Educativo Boca de Remedio: el sistema fotovoltaico será instalado en el cuarto eléctrico ubicado en el Modular C, según especificaciones técnicas en el pliego de cargos (Ver Sección No. VIII, Apéndice A. Alcance de los servicios de la Solicitud de Oferta)
6	En el pliego no se habla sobre el sistema eléctrico que tiene que cubrir el sistema fotovoltaico, ¿solo se va a instalar el sistema fotovoltaico y a futuro van a instalar el sistema eléctrico?	Respuesta: El sistema fotovoltaico es completo e incluye la parte eléctrica, tuberías, cableado, salidas, etc. Para cubrir solo el aula denominada “aula de apoyo” en cada Centro Educativo, indicada en las especificaciones técnicas en el pliego de cargos (Ver Sección No. VIII: Especificaciones y condiciones de cumplimiento de la Solicitud de Oferta).
7	Con relación a Boca de Remedio el área de colocar los modulares de 5 aulas está indicado en el área ya existente y este se debe demoler y anivelar el terreno además se debe contemplar la colocación del tanque de reserva de agua.	Respuesta: Se aclara que la demolición corresponde a la Dirección Nacional de Mantenimiento del Ministerio de Educación. La colocación del tanque de reserva debe ser contemplada por el oferente adjudicado. El tanque de reserva será suministrado por la empresa Industrias Ecotec, S.A.
8	Hay varios requisitos que se solicitan que sean presentados por todos los miembros en caso de ser un consorcio, nos gustaría consultar si se puede permitir que sea uno de los participantes en vez de todos los miembros. Punto 3, sub punto 3.1, punto 4, sub punto 4.1 y 4.2	<p>Se aclara que, para miembros de una APCA, el requisito indicado en la sección III - Criterios de Evaluación y Calificación, punto 2 Calificación, Subfactor 3.1 Capacidades Financieras, incisos i y ii):</p> <p>Respuesta: Un único miembro es el que debe presentar para cumplir con el requisito. (inciso iii): Estados Financieros Auditados.</p> <p>Respuesta Cada miembro del consorcio debe presentar sus estados financieros auditados correspondientes a los años 2022, 2023 y 2024.</p> <p>Se aclara que, para miembros de una APCA, el requisito indicado en la sección III - Criterios de Evaluación y Calificación, punto 2 Calificación, 4. Experiencia, Subfactor 4.1 (a) - Experiencia General: Sí se permite que un solo miembro del consorcio presente la experiencia general requerida.</p> <p>Se aclara que, para miembros de una APCA, el requisito indicado en la sección III - Criterios de Evaluación y Calificación, punto 2 Calificación, 4. Experiencia, Subfactor 4.2 (a.1) - Experiencia Específica en Construcción y Gestión de Contratos: Sí se permite que un solo miembro del</p>

		<p>consorcio presente la experiencia requerida. Tomar a consideración los requerimientos de los incisos (i), (ii) y (iii).</p> <p>Se aclara que, para miembros de una APCA, el requisito indicado en la sección III - Criterios de Evaluación y Calificación, punto 2 Calificación, 4. Experiencia, Subfactor 4.2(a.2) - Experiencia Específica en Sistemas Fotovoltaicos: Sí se permite que un solo miembro del consorcio presente la experiencia requerida para los aspectos.</p>
9	En las referencias bancarias, ¿se permite una carta de intención de financiamiento emitida por un banco panameño regulado por la super intendencia?	<p>Respuesta: Se aclara que una "carta de intención de financiamiento" NO cumple con estos requisitos porque:</p> <p>No es una carta de referencia bancaria No es una línea de crédito aprobada o una facilidad de crédito aprobada.</p> <p>Según el documento de licitación, ver requerimientos indicados en la IAO 5.3 (f) y (g) de la sección II Datos de la Licitación y los indicados en la Sección III - Criterios de Evaluación y Calificación, punto 2 Calificación, Subfactor 3.1 Capacidades Financieras, incisos (i) y (ii), (iii)</p>
10	Existe un detalle de los sistemas fotovoltaicos a instalar ? Es decir un plano, unifilar, etc.	Respuesta: Se adjunta plano correspondiente al sistema fotovoltaico.
11	Existe algún detalle de desglose materiales ?	Se adjunta como referencia cuadro con el volumen y peso de los materiales.
12	En el lugar de recolecta de los equipos, quien tendrá la responsabilidad de el cargue de los equipos? Es decir existe un equipo para cargar o es responsabilidad de la empresa adjudicada a llevar sus propios equipos?	Respuesta: La empresa Industrias Ecotec, S.A. será la responsable de despachar todos los materiales previa coordinación y es responsabilidad de la empresa adjudicada encargarse del traslado e instalación de todo el material (Ver Sección No. II, IAO 1.1 de la Solicitud de Oferta).
13	Qué fecha se puede coordinar para visita en fabricas ECOTEC?	Respuesta: Jueves 8 de enero a las 10:00 a.m.
14	El participante Marco Núñez de Har Sion Group Inc. mencionó con relación a Boca de Remedio, el área de colocar los modulares de 5 aulas esta indicado en el área ya existente y este se debe demoler y nivelar el terreno además se debe contemplar la colocación del tanque de reserva de agua, sin embargo; el pliego no menciona remoción, demolición tampoco nivelación, nos gustaría que se ampliara en este comentario.	Ver respuesta a pregunta No. 6.
15	Para el área de Cascabel, se debe contemplar que hay que tener un centro de acopio como empresa para el	Respuesta: Es responsabilidad de cada oferente la logística para el traslado de los materiales hasta cada Centro

	trasborde de los materiales a camiones Reo ya que el área de difícil acceso. Para el área de Boca de Remedio se debe tener el centro de acopio en Soloy porque de allí en adelante es camino de difícil acceso.	Educativo. Ese es el objeto del contrato. Por ende, los interesados deberán contemplar esto en sus ofertas.

5. Anexos:

EL-01 - LOCALIZACIÓN ELÉCTRICA GENERAL

EL-02 - PLANTA DE DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS, CUADROS Y NOTAS

EL-03 - SISTEMA FOTOVOLTAICO, DETALLES Y NOTAS

EL-04 - DETALLES ELÉCTRICOS, CONEXIONES Y NOTAS

EL-16-_1

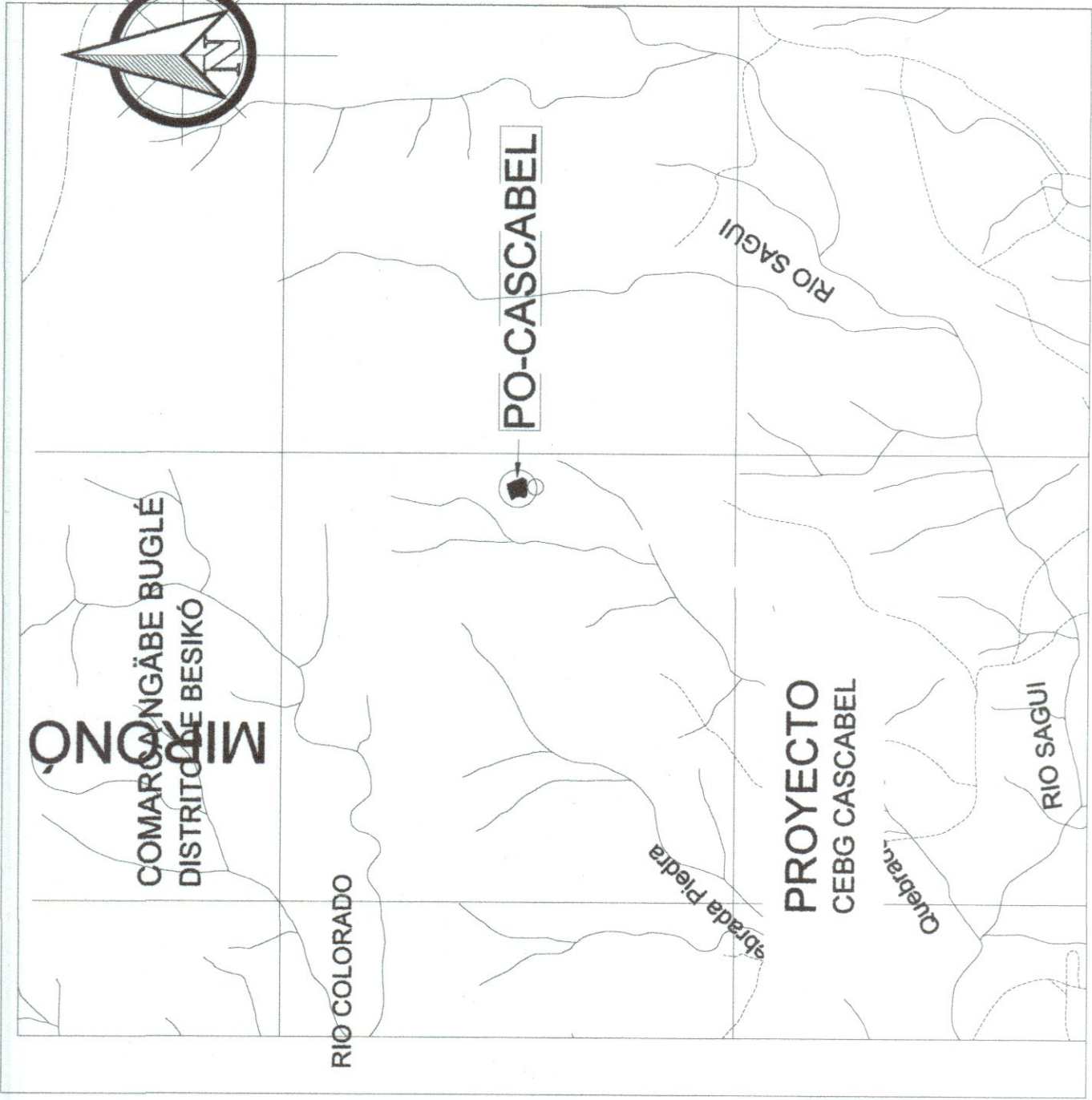
EL-17 - PLANTA DE DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS, CUADROS Y NOTAS

EL-18 - SISTEMA FOTOVOLTAICO, DETALLES Y NOTAS

EL-19 - DETALLES ELÉCTRICOS, CONEXIONES Y NOTAS

EL – VOLÚMEN Y PESO DE MATERIALES DE AULAS

*******FIN DEL DOCUMENTO*******



PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

UBICACIÓN REGIONAL

ESCALA 1:5000

NOTAS ELECTRICAS GENERALES

- 1- TODAS LAS CAJILLAS EN PAREDES Y CIELO RASO DEBERAN SER ATERRIZADAS Y FIJADAS FIRMEMENTE A LA EDIFICACION
- 2- TODOS LOS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN LA INSTALACION ELECTRICA DEBERAN CUMPLIR CON LAS NORMAS DE FABRICACION, ANSI, UL.
- 3- EL CABLE Y EL ALAMBRE QUE SE UTILIZARA EN LA DISTRIBUCION INTERNA NO PODRA SER MENOR AL Nº12 THHN/600V, EXCEPTO PARA CONTROL QUE SE PERMITIRA EL Nº12 THHN / 600V FLEXIBLE.
- 4- CUANDO EN UNA TUBERIA MARQUEN 5 CONDUCTORES Nº. 12 THHN/600V LA MEMBRA SERA DE 3/4"
- 5- CUANDO EN LA INSTALACION SE UTILICE TUBERIA P.V.C. SE DEBERA INTRODUCIR UN CONDUCTOR DENUNDO PARA LA CONTINUIDAD DE TIERRA.
- 6- TODOS LOS CIRCUITOS QUE PROTEGEN LOS ALIMENTADORES CUMPLIR CON EL NEC VICENTE.
- 7- TODOS LOS INTERRUPTORES QUE NO SE ESPECIFIQUEN EN EL PLANO SERAN DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA DE 10.000 AMPERIOS.
- 8- TODAS LAS CAJILLAS QUE SE UTILICEN EN LA INSTALACION SERAN METALICAS Y PINTADAS CONTRA CORROSION
- 9- NO SE PERMITIRA EL USO DE TUBING EN LOSA, PARED O PISO EMPOTRADO.
- 10- NO SE DEBERAN COLOCAR MAS DE DOS TUBERIAS EN CAJILLA DE UTILIDAD.
- 11- TODOS LOS TABLEROS DEBERAN CONTENER UNA BARRA NEUTRAL AISLADA
- 12- TODOS LOS CONDUCTORES SERAN DE COBRE CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO THHN APROBADO POR LA UL.
- 13- TODO DISPOSITIVO, CAJA, CONECTOR, TABLERO DE CIRCUITOS, INTERRUPTOR PRINCIPAL, TABLERO DE DISTRIBUCION, ETC. UBICADO EXTERIOR AL EDIFICIO SERA APROBADO CONTRA INTemperIE NEMA 3 R. PARA LOS TABLEROS INTERIORS SERAN NEMA 1.
- 14- EL CALIBRE DEL ALAMBRE QUE SE UTILIZARA EN LA DISTRIBUCION INTERNA NO PODRA SER MENOR AL Nº12 THHN.
- 15- LOS ALAMBRES QUE NO SE MARQUEN EN LA PLANTA DE ELECTRICIDAD SERAN Nº12 THHN EN TUBERIA DE 1/2" Ø.
- 16- SE USARA TUBERIA TIPO (PVC) Y DEBERA INTRODUCIRSE UN ALAMBRE PARA LA CONTINUIDAD DE TIERRA Nº12 AWG DENUNDO Y DEBERA CUMPLIR CON EL ARTICULO 250 DE LA J.T.I.
- 17- TODOS LOS TOMACORRIENTES SERAN POLARIZADOS Y DEBERAN SER CONECTADOS AL ALAMBRE DE TIERRA.
- 18- TODAS LAS CAJILLAS DE PASO UTILIZADAS EN LA INSTALACION SERAN DEL TIPO PLASTICAS.
- 19- TODOS LOS TOMACORRIENTES DE BAÑOS, COCINA, LAVADORA, REFRIGERADORA, PLANCHA DEBERAN IR A 1.20 MIS DE ALTURA CON RESPECTO AL PISO TERMINADO.
- 20- TODOS LOS TOMACORRIENTES SERAN TIPO ATERRIZADO
- 21- TOMACORRIENTE A 30CM DE ALTURA DE PISO TERMINADO.
- 22- INTERRUPTORES DE LUCES O ABANICOS A 1.30 MIS DE ALTURA DE PISO TERMINADO.
- 23- TODA LA TUBERIA DE DISTRIBUCION INTERNA SERA DE 1/2"Ø PVC SIEMPRE Y CUANDO NO SE INDIQUE LO CONTRARIO
- 24- TODOS LOS TRABAJOS ELECTRICOS SERAN REALIZADOS POR PERSONAL IDONEO.
- 25- EL CONTRATISTA QUE DE PRECIO BASADO EN EL DISEÑO ELECTRICO DE ESTE PLANO NO ESTA AUTORIZADO PARA HACER NINGUN CAMBIO EN EL MISMO, DE HACERLO NOS EXIME DE TODA RESPONSABILIDAD LEGAL Y PROFESIONAL
- 26- TODA SALIDA DE TOMACORRIENTE CERCA DE TANQUE DE GAS DEBE TENER UNA DISTANCIA MINIMA DE SEPARACION DE 0.60 MIS Y 1.00 MIS DE PUERTAS Y VENTANAS.
- 27- NORMA NFPA 72
- 28- LOS TOMACORRIENTES DE LA COCINA DEBEN SER TIPO GFCI, PROTECCION CONTRA FALLA A TIERRA.
- 29- LOS CIRCUITOS QUE ALIMENTAN LOS TOMACORRIENTES DE LOS DORMITORIOS DEBEN ESTAR PROTEGIDOS CON UN INTERRUPTOR CONTRA FALLA DE ARCO AFCI. SE PODRA UTILIZAR LOS MEDIDOS PARA PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA SEÑALADOS EN EL ARTICULO 210.12 DEL NEC 2014.

RESUMEN DE CARGA GENERAL

POTENCIA DE DISEÑO: 2900 VA

FACTOR DE DEMANDA: 100%

POTENCIA REAL: 3.0 KVA

AMPERIOS DE LINEA: 12.08 AMP

INTERRUPTOR PRINCIPAL: 60A / 2P

CONDUCTORES: 2 1/C# 6 THHN Cu + 1 1/C# 6 THHN Cu

TUBERIA: 1T - 1 1/2"Ø PVC

CAPACIDAD INTERRUPTIVA: 10 KA

SISTEMA DE VOLTAJE: 120/240V, MONOF, 3 HILOS

ÍNDICE DE HOJAS

PLANOS ELECTRICIDAD		CONTENIDO	
No. DISCIPLINA	No. CONSECUTIVO		
EL-01	01 DE 04	LOCALIZACIÓN GENERAL, NOTAS ELECTRICAS GENERAL Y DETALLES.	
EL-02	02 DE 04	PLANTA DE ILUMINACIÓN Y DIAGRAMA	
EL-03	03 DE 04	SISTEMA FOTOVOLTAICO, DETALLES Y NOTAS	
EL-04	04 DE 04	DETALLES ELECTRICOS, CONEXIONES Y NOTAS	

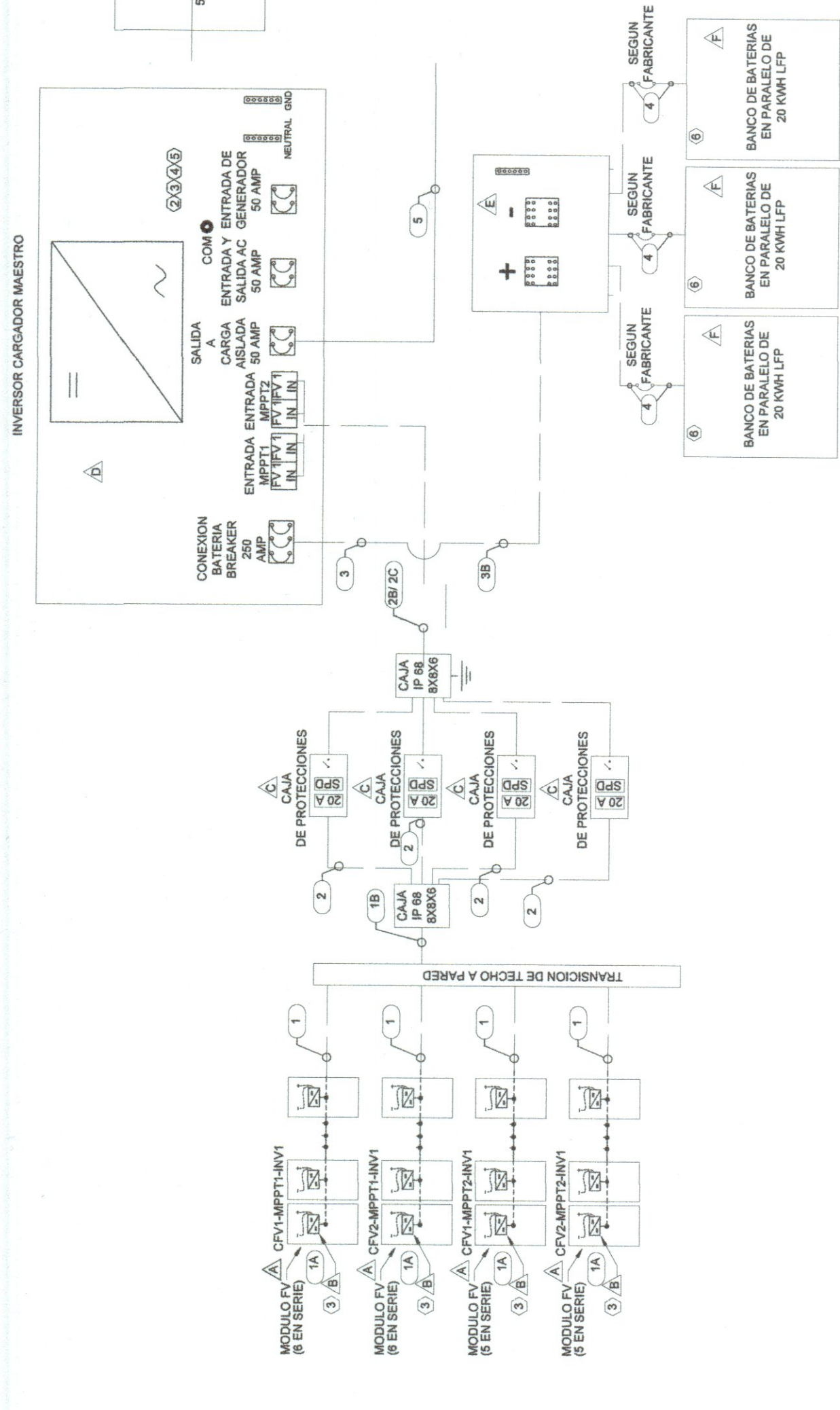
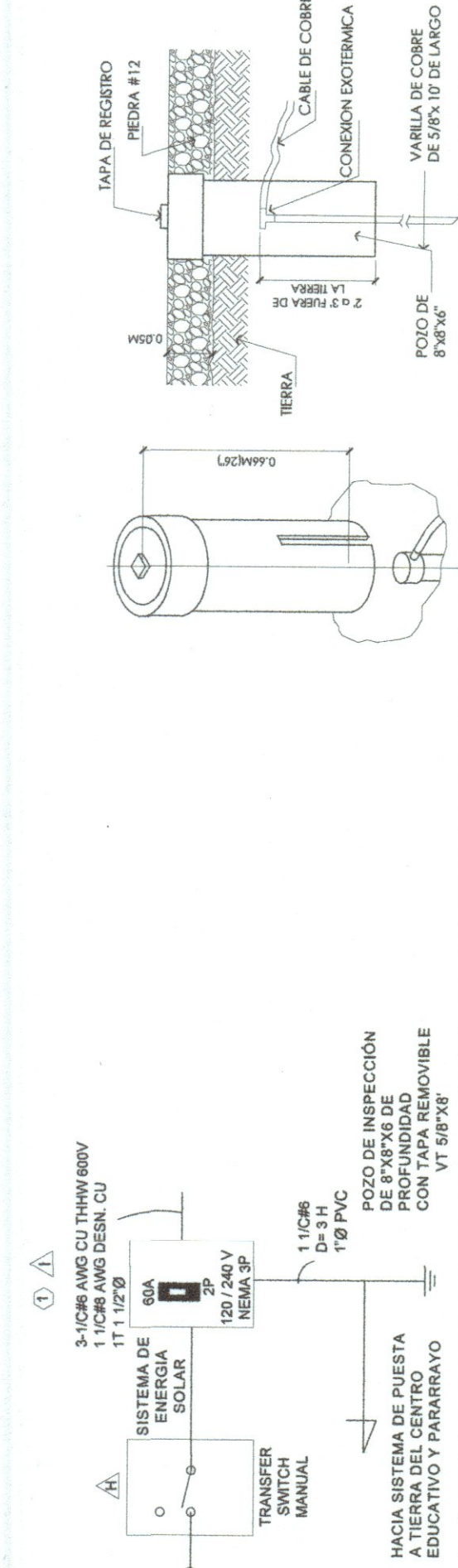


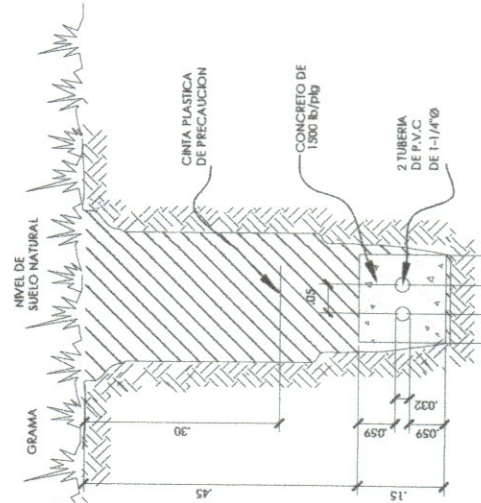
DIAGRAMA UNIFILAR DE SISTEMA FOTOVOLTAICO LAB. INFORMATICA

ESCALA SIN ESCALA

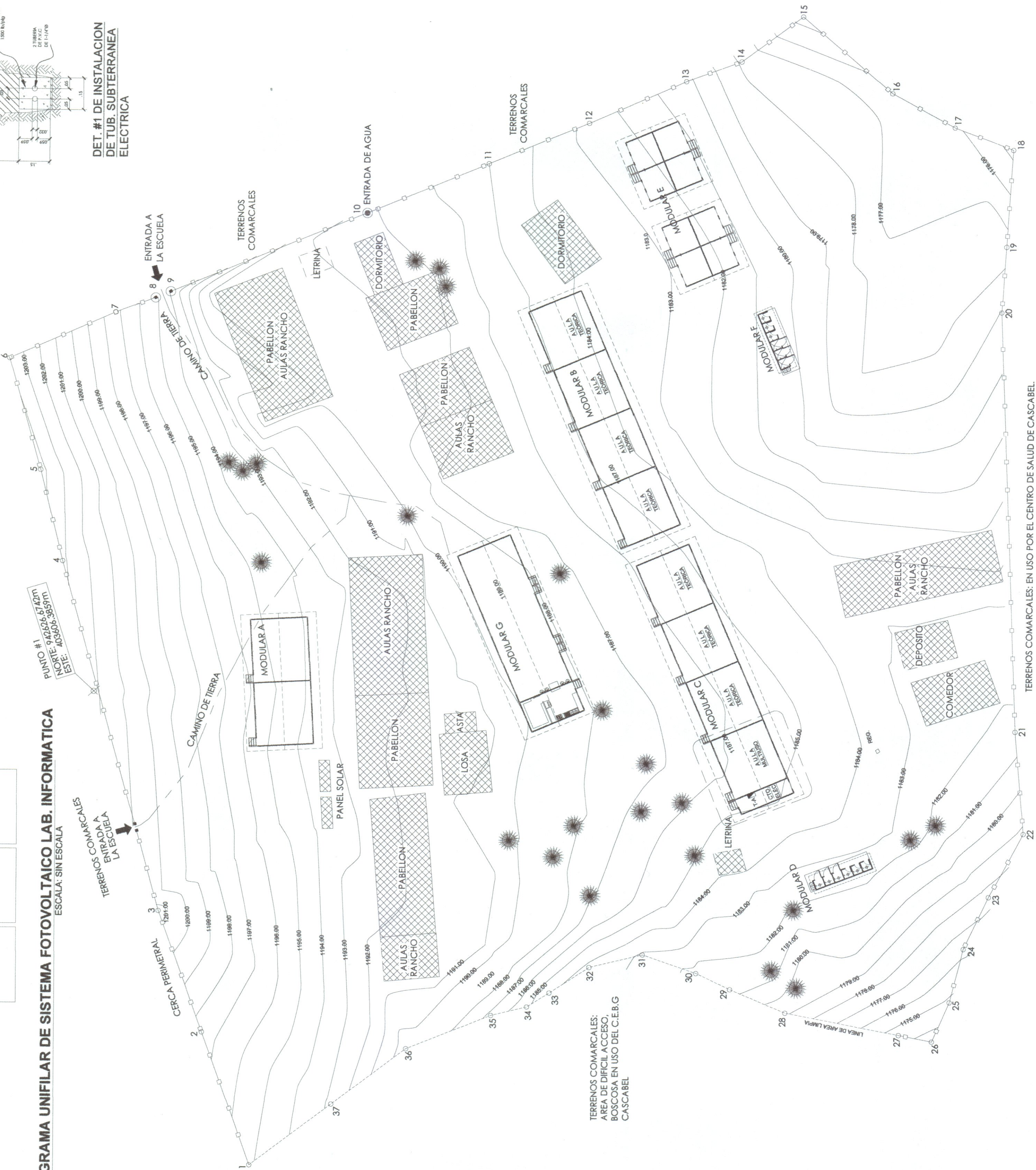


DETALLE "A" POZO DE INSPECCION (REG.) PARA LAS CONEXIONES TIPO "CADWELL"

ESC. 1:125



DET. #1 DE INSTALACION DE TUB. SUBTERRANEA ELECTRICA



LOCALIZACIÓN GENERAL ELÉCTRICO

ESCALA 1:300

ADENDAS Y REVISIONES: (DD. MM. AA.)

No.	FECHA	OBSERVACIONES

RICARDO JOSE MORENO OJEDA

INGENIERO ELECTROMECANICO

IDEONIDAD No. 2018-B-024-073

F.I.R.M.A.

Ley 15 de 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

BEATRIZ ECHEVERRIA DIAZ

ARQUITECTA

LICENCIA No. 2015-001-092

F.I.R.M.A.

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

DIRECCION NACIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO :	SUMINISTRO Y EMASAMBLAJE EN SITIO DE NUEVAS INFRAESTRUCTURAS MODULARES PARA EL CENTRO EDUCATIVO CASCABEL	REVISIÓN Y GENERAL, NOTAS ELECTRICAS GENERALES Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE DE 2021	PLANO No. 01 DE 04
	UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE CASCABEL, DISTRITO DE MIRANO, COMARCA NGÄBE BUGLÉ, REPUBLICA DE PANAMÁ	LOCALIZACIÓN GENERAL ELÉCTRICA		
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES				
DISEÑO Y DESARROLLO: TALLER DE DISEÑO DE DINA				
DISEÑO SANITARIO: INO. ANGEL DE ANDRADE				
DISEÑO ELÉCTRICO: INO. RICARDO MORENO				
INO. DISEÑO ESTRUCTURAL: ARO. BEATRIZ ECHEVERRIA				
DISEÑO ARQUITECTÓNICO: ARO. BEATRIZ ECHEVERRIA				

NOTA:

PLANO ELABORADO POR EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO DIRECCION NACIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

RESUMEN DEL SISTEMA	
COORDENADAS DEL CENTRO EDUCATIVO	8.5257 LONG. -81.8783 LAT
HORAS SOLAR PICO MES CRITICO:	3.46 HORAS
TEMPERATURA MINIMA DE DISEÑO:	15 °C
TEMPERATURA MAXIMA DE DISEÑO:	33°C
ENERGIA DIARIA PROMEDIO REQUERIDA:	18.762 KWH
EFICIENCIA TOTAL DEL SISTEMA FV:	65%
TAMAÑO DEL ARREGLO FV:	9.2 KW MINIMO
DIAS DE AUTONOMÍA:	2.5 DIAS
TIPO DE BATERIA:	LITO ION FOSFATO LFP
PROFUNDIDAD DE DESCARGA:	80%
CANTIDAD DE CICLOS:	>=6000 CICLOS
VOLTAJE DEL SISTEMA:	48 V
CAPACIDAD TOTAL DE BANCO DE BATERIAS:	60 KWH
EFICIENCIA DE BATERIAS:	>= 95 %
POTENCIA DE SALIDA CONTINUA AC	7 KW
TENSION DE SALIDA AC	120/240 V BIFÁSICO
TIPO DE ESTRUCTURA	RACK ALUMINIO ANONIZADO POR DEFINIR
ANGULO DE INCLINACION DEL TECHO	20°
CANTIDAD TOTAL DE MODULOS	24
CANTIDAD TOTAL DE EPNM	24
CANTIDAD TOTAL CONTROLADORES DE CARGA	
CANTIDAD TOTAL INVERSORES CONTROLADOR	1
CANTIDAD TOTAL BATERIAS	POR DEFINIR
MAXIMA CAIDA DE VOLTAJE CC <15% Y CA <1%	

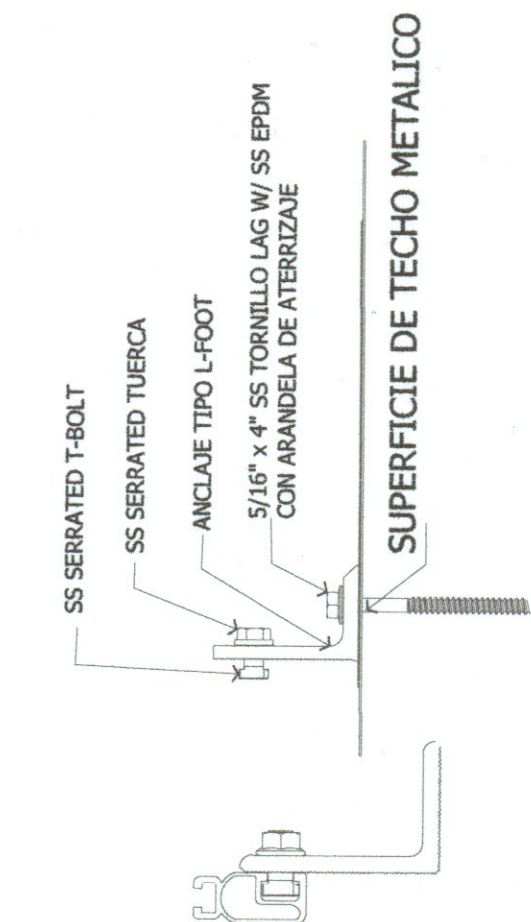
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL INVERSOR/ CARGADOR CON CONTROLADOR INT.	
FABRICANTE	POR DEFINIR
MODELO	POR DEFINIR
POTENCIA DE SALIDA CONTINUA MAX AC	7000 KW MINIMO
FRECUENCIA	60 HZ
GRADO DE PROTECCION	NEMA 3R
RANGO DE VOLTAJE DE ENTRADA DC	40-65 Vdc-48V NOMINAL
VOLTAJE AC DE SALIDA	120/240 FASE PARTIDA Vdc
MAXIMA CORRIENTE DE SALIDA AC	50 AMP/ SEGUN REQUISITO
MAXIMA POTENCIA DE ENTRADA DC	10000 W MINIMO
MAXIMO VOLTAJE DC POR MPPT	450V @20A
NUMERO DE CABLES POR MPPT	2
NUMERO DE CABLES POR MPPT (LIMITADOR AUTOMATICO)	175 V - SEGUN FABRICANTE
POTENCIA CONTINUA DE SALIDA FUERA DE LA RED	20A @300V, 16A @400V**
EFICIENCIA CEC	95%
INVERSOR AC/DC SIN TRANSFORMADOR	9000 W- 37 5A-L (240V)
FACTOR DE POTENCIA	+0.9 -1.0
TIPO DE BATERIAS COMPATIBLES	ACIDO PLOMO Y LITO
VOLTAJE NOMINAL BATERIA	48 V
RANGO DE OPERACION VOLTAJE DE BATERIAS	43.0-63.0V
CORRIENTE CONTINUA DE CARGA	185 A/ SEGUN FABRICANTE
GRADO DE PROTECCION	NEMA 3R
CERTIFICACIONES Y PROTECCIONES INTEGRADAS	
UL 1741-2010/2018 UL1741/9A.	
MEDIO DE DESCONEXION DEL ARREGLO INTEGRADO(NEC240.15), PROTECCION CONTRA SOBRECARGA Y SOBRECARGA EN EL CABLE DE LA BATERIA (NEC 480.3), PROTECCION CONTRA FALLAS DE TIERRA (NEC 800.12), PROTECCION CONTRA DESCARGA ATMOSFERICAS INTEGRADA. BREAKER DE ENTRADA Y SALIDA DE CORRIENTE 50 A INTEGRADO, PROTECCION DE BATERIA INTEGRADA.	

NOTAS GENERALES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

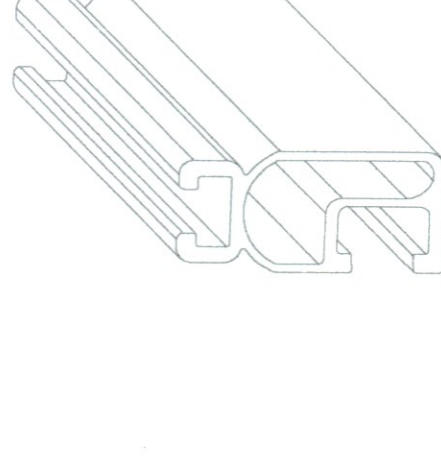
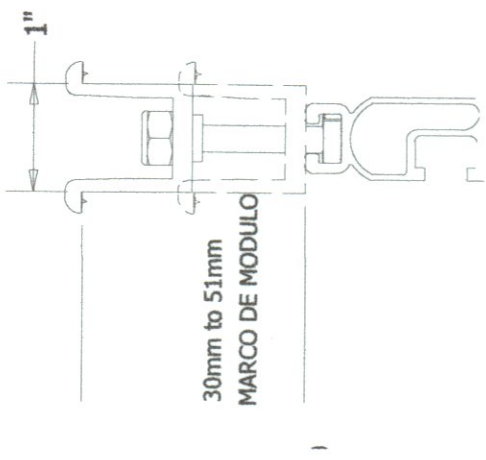
- TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR LISTADOS UL POR UN NTRL PARA EL USO DADO EN LA CONFIGURACION DEL SISTEMA
- EL PLANOS ELÉCTRICO FUE CONFECCIONADO CUMPLIENDO CON EL REGLAMENODE INSTALACIONES ELECTRICAS (RIE) DE LA REPUBLICA DE PANAMA (NFPA 70 2014 - NEC 2014 EN ESPAÑOL Y LAS RESOLUCIONESDE LA JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA Y NORMAS DE EDIFICIOS APPLICABLES. CUMPLIR CON EL ART. 680 DEL NEC 2014.
- LA INSTALACION NO CUENTA CON ELÉCTRICIDAD DE LA RED DISTRIBUIDORA. ES SISTEMA AISLADO DE LA RED.
- TODAS LAS PARTES METÁLICAS NO PORTADORAS DE CORRIENTES ESTARÁN ATERRIZADAS CONFORME AL ARTICULO 680.43(A).
- TODOS LAS PROTECCIONES DEL LADO DC DEBERN ESTAR LISTADAS PARA USO FV Y DC, Y OPERAR DENTRO DE LOS RANGO DE VOLTAJE Y TEMPERATURA DEL SISTEMA.
- LA INSTALACION Y PROGRAMACION DE LOS EQUIPOS SE HARAN POR PERSONAL CALIFICADO Y SEGUN LOS MANUALES DE INSTALACION DE LOS FABRICANTES, RESPETANDO LAS CONSIDERACIONES Y PARAMETROS DADAS EN LAS MISMAS.
- CUALQUIER REFORMA DURANTE LA SELECCION DE EQUIPOS, CONSTRUCCION O DESPUES DE CONSTRUCCION, SIN LA DEBERIA AUTORIZADA AUTOMATICAMENTE HACE QUE EL DISENADOR QUEDE EXIMIDO DE TODA RESPONSABILIDAD LEGAL EN EL PROYECTO .

NOTAS ESTRUCTURA DE MODULOS FOTOVOLTAICOS

- LA ESTRUCTURA HA INSTALAR ESTARA LISTADA UL 2703, LO QUE PERMITE QUE SE TENGA CONTINUIDAD EN TODA LA ESTRUCTURA METALICA Y LOS PANELES SOARES INSTALADOS SOBRE ELLA.
- TODOS LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA GARANTIZAN LA CONTINUIDAD DEL SISTEMA PARA CUMPLIR CON EL ARTICULO 680.43 DEL NEC 2014. LA CONEXION DEL CABLE DE TIERRA CON LA ESTRUCTURA SE REALIZA MEDIANTE UN WEB O UNA ARANDELA DE UNION A TIERRA DADA POR EL FABRICANTE UNIRAC.
- LA INSTALACION Y PROGRAMACION DE LOS EQUIPOS SE HARAN POR PERSONAL CALIFICADO Y SEGUN LOS MANUALES DE INSTALACION DE LOS FABRICANTES, RESPETANDO LAS CONSIDERACIONES Y PARAMETROS DADAS EN LAS MISMAS .

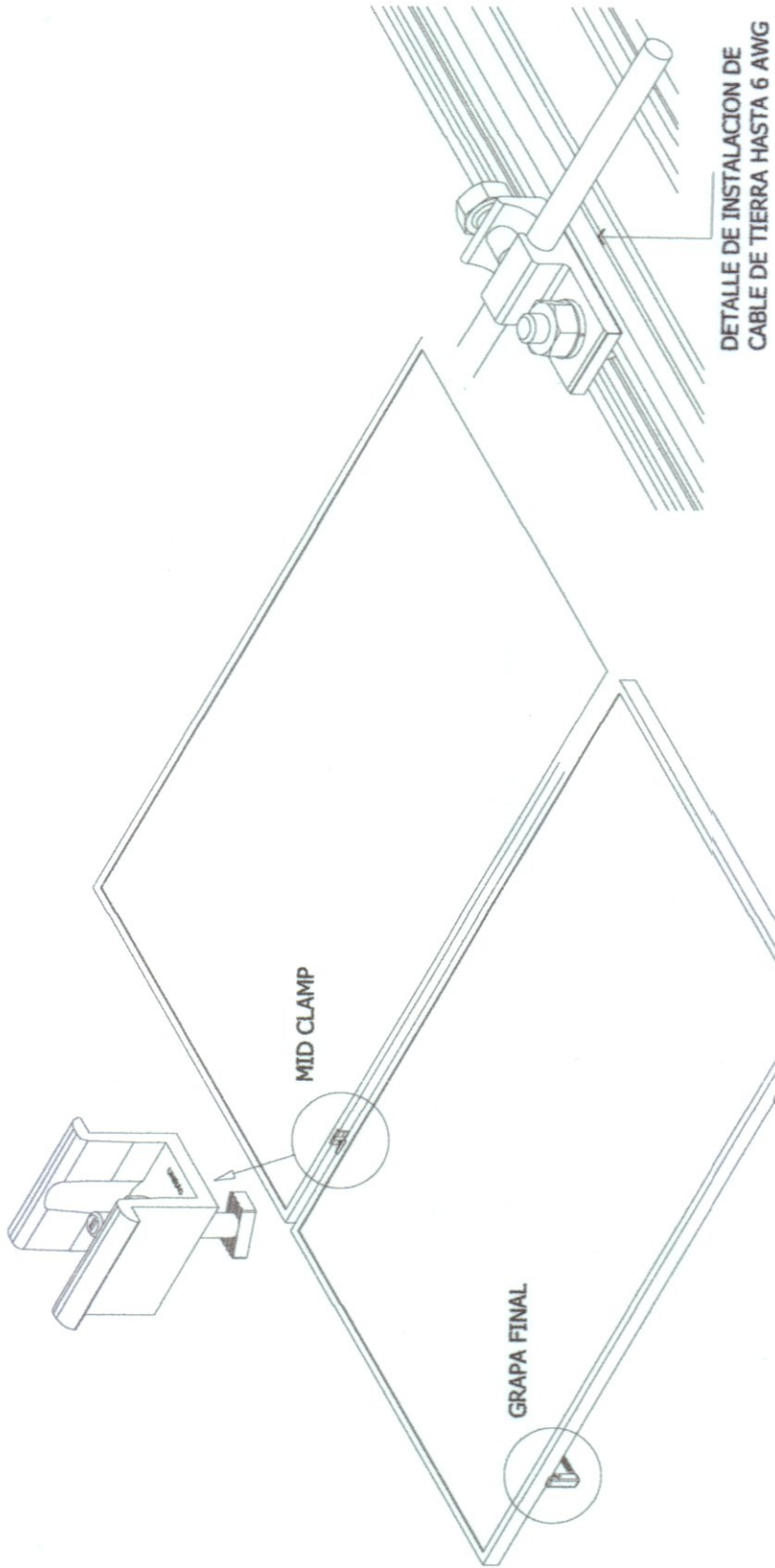


ABRAZADERA CENTRAL



DETALLE DE SECCION DE RILES DE ALUMINIO ANONIZADO

DETALLE DE MONTAJE DE ARANDELA WEB PARA CONEXION DE CABLE DE TIERRA DE LA ESTRUCTURA



NOTA ACLARATORIA

- EL DISEÑO PROPUESTO CUMPLE CON LOS PARAMETROS DE DISEÑO, SEÑALADOS EN EL RESUMEN DEL SISTEMA Y HAN SIDO CALCULADOS BAJO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEÑALADAS EN EL DISEÑO
- EL CONTRATISTA PODRÁ PRESENTAR, LOS EQUIPOS PARA EL SISTEMA FV QUE CUMPLAN CON LOS PARAMETROS, EN EL CASO QUE REQUIERA ALGUN CAMBIO EN TODO EL SISTEMA. EL CONTRATISTA SERA EL RESPONSABLE DEL DISEÑO Y DEBERA PRESENTAR LOS CALCULOS QUE SUSTENTE LOS CAMBIOS .
- LOS CAMBIOS PROPUESTO NO EXIMEN EL CUMPLIMIENTO O RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO, EL DISENADOR AUTOMATICAMENTE HACE QUE EL DISENADOR QUEDE CONSULTAR CON EL MEDICA.

PARADA SISTEMATICA RAPIDA

- EL CONTRATISTA DEBERA INSTALAR EQUIPOS QUE CUMPLAN CON EL ARTICULO 680.12 DEL NEC 2014, PARA LA PARADA SISTEMATICA RAPIDA DEL SISTEMA FV.
- EN ESTE DISEÑO SE CONTEMPLA ELECTRONICOS DE POTENCIA A 48V, PARA LA PARADA RAPIDA, CON ESTE CRITERIO, ESTOS DISPOSITIVOS NO OCASIONARAN RECORRES DE POTENCIA A LOS MODULOS FOTOVOLTAICOS.
- LA UBICACION DE DISPOSITIVOS DE ACCIONAMIENTO MANUAL DEBE ESTAR UBICADA EN UNA LOCACION DE FACIL ACCESO Y SEÑALADA.

PROTECCION Y DETECCION CONTRA FALLAS A TIERRA

- EL CONTRATISTA DEBERA INSTALAR EQUIPOS QUE CUMPLAN CON EL ARTICULO 680.12 DEL NEC 2014.
- EN ESTE DISEÑO EL DISPOSITIVO DE PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA ESTA INTEGRADO EN EL INVERSOR

PROTECCION Y DETECCION CONTRA FALLAS DE ARCO

- EL CONTRATISTA DEBERA INSTALAR EQUIPOS QUE CUMPLAN CON EL ARTICULO 680.11 DEL NEC 2014.
- EN ESTE DISEÑO EL DISPOSITIVO DE PROTECCION CONTRA FALLAS DE ARCO ESTA INTEGRADO EN EL INVERSOR

NOTA/ESPECIFICACIONES BANCO DE BATERIA

FABRICANTE	POR DEFINIR
MODELO	POR DEFINIR
TIPO DE QUIMICA	LITO ION FOSFATO
VOLTAJE NOMINAL	48 V
CAPACIDAD TOTAL BANCO	60 KWH
CAPACIDAD NOMINAL	POR DEFINIR
CORRIENTE MAXIMA DE ENTRADA	POR DEFINIR/250**
PROTECCION	250 A POR BANC. POR DEFINIR
PROFUNDIDAD DE DESCARGA	80%
SISTEMA DE MONITOREO DE BATERIA (BMS) INTEGRADO. PROTECCION INTEGRADA EN CADA BATERIA, ENCAMERADO SEGUN FABRICANTE. RESISTENTE A AMBIENTES HOSTILES Y CAPACIDAD, APLICACIONES OFF-GRID, CONEXION MEDIANTE BUS BAR SEGUN FABRICANTE. DEBE ESTAR LISTADA UL 1642.	


NOTA/ESPECIFICACIONES CAJA DE PROTECCIONES

FABRICANTE	POR DEFINIR
MODELO	POR DEFINIR
NUMERO DE ENTRADAS	1
VOLTAJE MAXIMO DE CIRCUITO ABIERTO	600 V
MAXIMA CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO	25 A
POR CADENA	DE SALIDA
MAXIMA CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO	DE SALIDA
GRADO DE PROTECCION	NEMA 4X
MODELO	POR DEFINIR
DEBE INCLUIR MEDIO DE DESCONEXION, PROTECCION CONTRA SOBRECARGAS, INTERRUPTOR DE TIPO CARTRUCHO REEMPLAZABLE (NO DE SACRIFICIO) CON LUZ INDICADORA DE REEMPLAZO Y FUSIBLES	

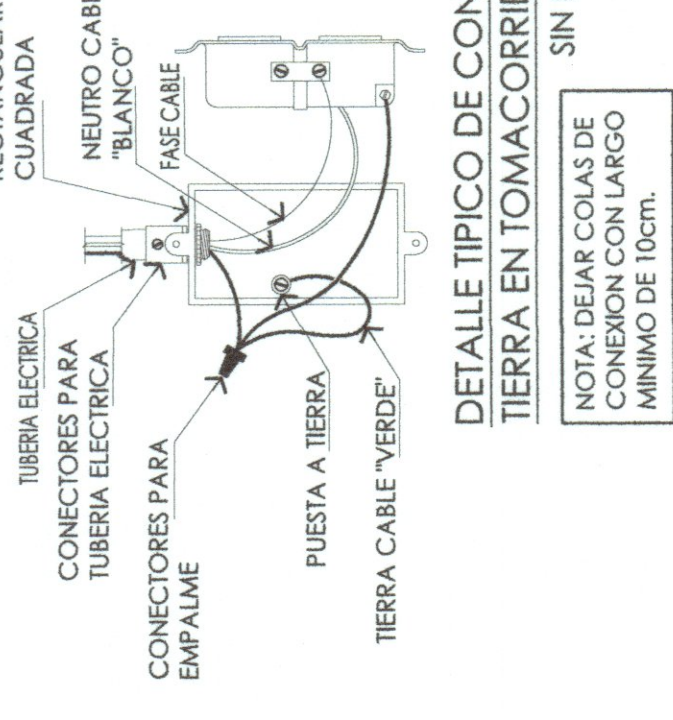
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

VICEMINISTERIO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DIRECCION NACIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

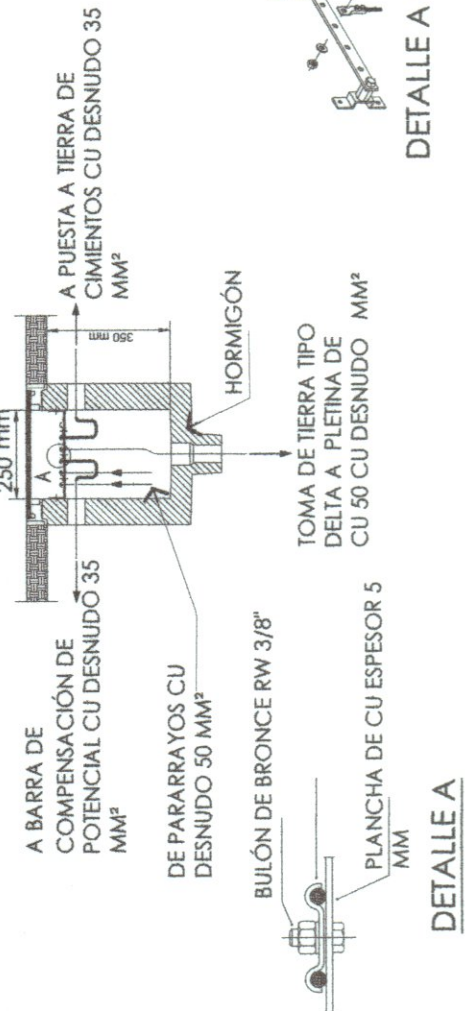
 REPUBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	PLANO CONCEPTUAL:	DETALLES Y NOTAS	
	SISTEMA FOTOVOLTAICO		
REVISIÓN Y ESPECIFICACIONES:	FECHA:	NOVIEMBRE DE 2021	
	ARQ. FAYMA DOMÍNGUEZ	ARQ. ANGEL DE ANDARDE	
PLANO No. HOJA No.	EL-03 03 DE 04	MINISTERIO DE EDUCACIÓN	
DIRECCIÓN NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	
VICEMINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA		DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	
DIRECCIÓN NACIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	
DISEÑO ARQUITECTÓNICO:		DISEÑO ELECTRÓNICO:	
ARQ. BEATRIZ ECHEVERRÍA		ING. NICOLÁS MORENO	
DISEÑO ESTRUCTURAL:		DISEÑO SANITARIO:	
ING.		ING. ANGEL DE ANDARDE	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA		DISEÑO DE DIBUJO DE DIGNA	
DISEÑO DE DIB			

SIMBOLOGÍA PROTECCION	
	INTERRUPTOR
	DESCONEXIÓN
	FUSIBLE
	DESCONEXIÓN CON FUSIBLE
SIMBOLOGÍA DE LÍNEAS	
	CIRCUITOS CC
	CIRCUITOS CA
	CONDUCTOR DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
	CABLE DE COMUNICACION
NOMENCLATURA/ABREVIATURA	
EPNM - ELECTRONICO DE POTENCIA A NIVEL MODULAR	
FV - ARREGLO FOTOVOLTAICO	
DC - CORRIENTE CONTINUA	
CA - CORRIENTE ALTERNA	
CC - CONTROLADOR DE CARGA	
CC EN - CIRCUITO DE SALIDA CONTROLADOR DE CARGA	
COM - CIRCUITO DE COMUNICACIONES	
NOTAS DIAGRAMA UNIFILAR:	
<p>1 EL SISTEMA FOTOVOLTAICO ES AISLADO DE LA RED, LOS CABLES DEBEN CONECTARSE EN UN ÚNICO PUNTO A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.</p> <p>2 LOS DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA FALLAS A TIERRA NO SE MUESTRAN EN EL DIAGRAMA PERO DEBEN ESTAR INCLUIDO EN EL SISTEMA. VER NOTA DE PROTECCIONES CONTRA FALLA A TIERRA.</p> <p>3 LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA FALLAS A ARCO DEBEN ESTAR INCLUIDO EN EL SISTEMA. VER NOTA DE PROTECCIÓN CONTRA FALLA DE ARCO.</p> <p>4 NO SE MUESTRAN TODOS LOS DISPOSITIVOS QUE CONFORMAN LA PARADA SISTEMÁTICA RÁPIDA. VER NOTA PARADA SISTEMÁTICA</p> <p>NO SE MUESTRAN CONEXIONES DE COMUNICACIÓN DE LOS CONTROLADORES, INVERSORES Y BMS DE BATERÍAS. LOS MISMOS SE CONECTARÁN COMO ESPECÍFICA INTERFAZ CON EL USUARIO QUE PERMITA LA PROGRAMACIÓN Y MANEJO DE LOS DISPOSITIVOS.</p>	

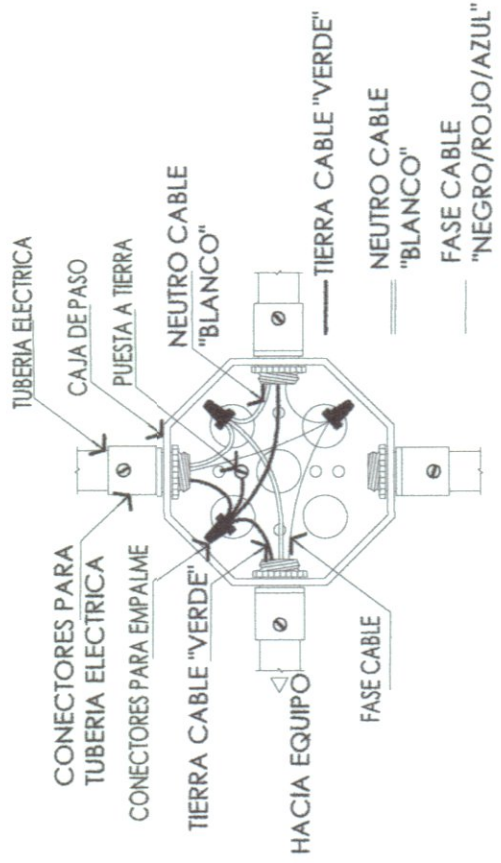


DETALLE TÍPICO DE CONEXION A TIERRA EN TOMACORRIENTES SIN ESCALA

NOTA: DEJAR COLAS DE CONEXION CON LARGO MINIMO DE 10cm.

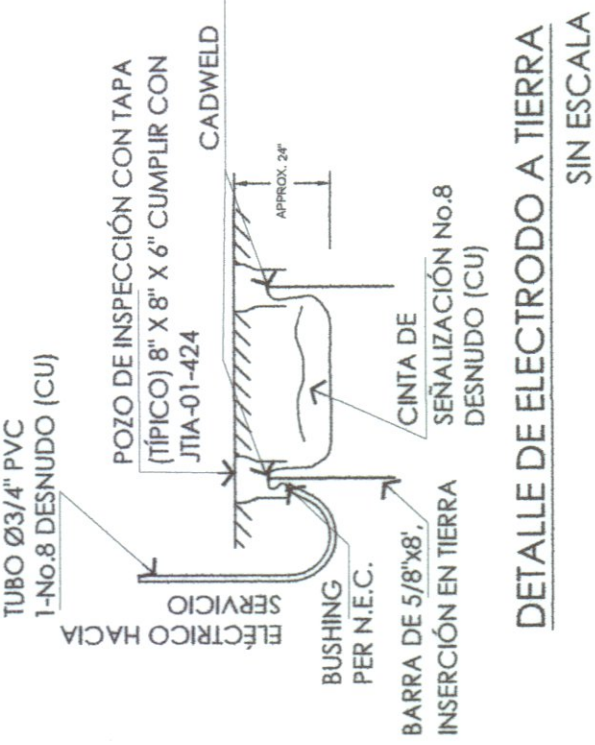


DET. CAMARA DE INSPECCION PARA TOMA DE TIERRA

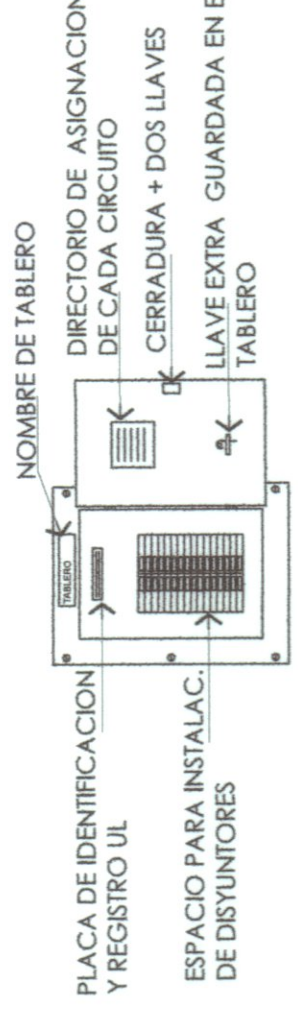


DETALLE TÍPICO DE CONEXION A TIERRA EN CAJAS DE PASO SIN ESCALA

DETALLE TÍPICO DE CONEXION DE TOMACORRIENTE POLARIZADO SIN ESCALA



VISTA FRONTAL DE TABLERO ELECTRICO SIN ESCALA



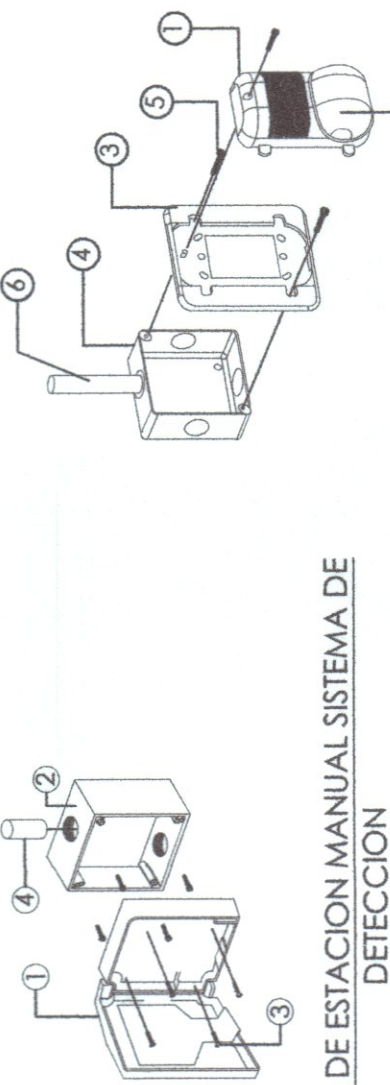
NOTA IMPORTANTE:

1-LOS DUCTOS DEBEN UBICARSE EN POSICION PERFECTA ANTES DEL VACIADO DEL CONCRETO

2-LOS EMPALMES EN VIGAS MULTIPLES, DEBEN SER ESCALONADOS HORIZONTALMENTE O VERTICALMENTE, PERO NO ES NECESARIO ESCALONARLOS EN AMBAS DIRECCIONES

3-LAS SILAS DONDE SE APOYAN LOS TUBOS DEBEN SER INMOBILIZADOS PARA MANTENER LA POSICION Y DISTANCIA A LA CUAL SE INSTALAN

4-EL CONCRETO TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA DE 1,500 lbs/pu²



MONTAJE DE ESTACION MANUAL SISTEMA DE DETECCION

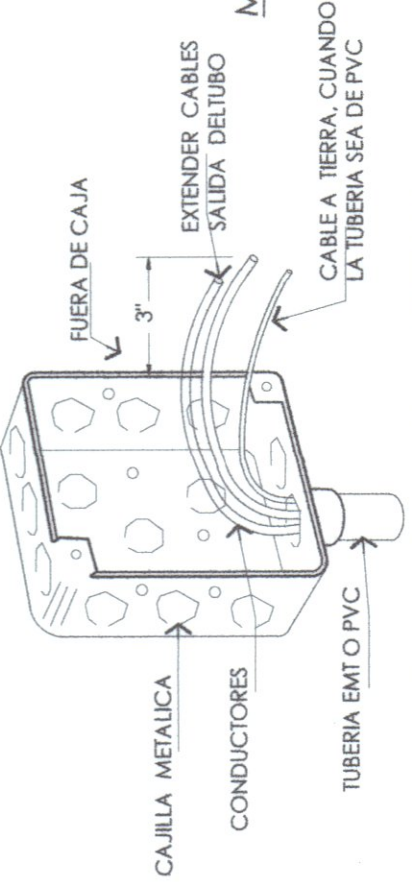
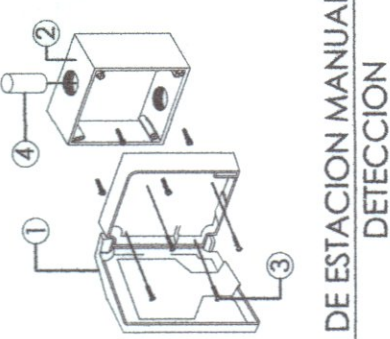
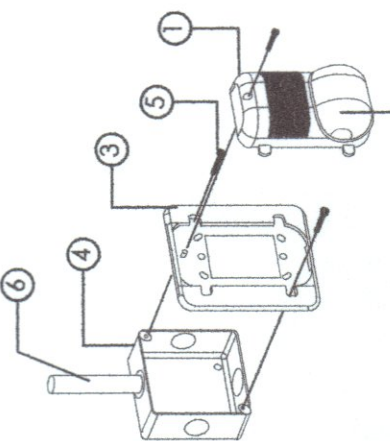
ITEM	DESCRIPCION
1	ESTACION MANUAL
2	CAJA METALICA 4X4 SIN TAPA, CONECTORES DE 3/4"
3	TORNILLOS DE ANCLAJE
4	TUBERIA EXPUESTA EMT / EMPOTRADA PVC DE 3/4"

MONTAJE SIRENA CON ESTROBOSCOPICA ó LUZ ESTROBOSCOPICA SISTEMA DE DETECCION

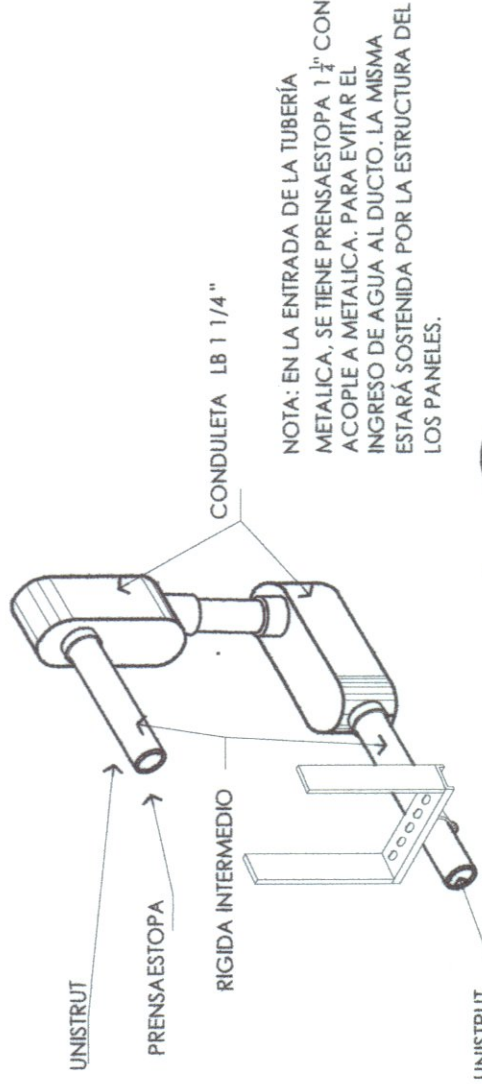
ITEM	DESCRIPCION
1	SIRENA
2	LUZ ESTROBOSCOPICA
3	SUPLEMENTO
4	CAJA METALICA 4 X 4 SIN TAPA, CONECTORES DE 3/4"
5	TORNILLOS DE ANCLAJE
6	TUBERIA EXPUESTA EMT / EMPOTRADA PVC DE 3/4"

NOTA:

CABLE NEUTRAL Y CABLE DE TIERRA AL REMOVERSE EL TOMACORRIENTE NO INTERFERA CON EL CONDUCTOR.

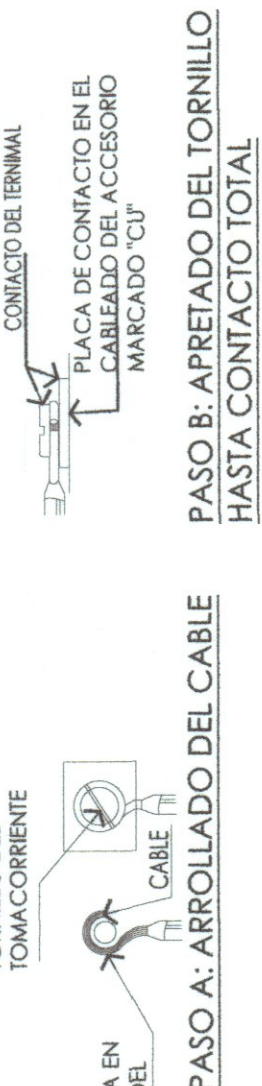


DETALLE DE CAJILLA DE UTILIDAD



AMPLIACIÓN A-1 SIN ESCALA

NOTA: EN LA ENTRADA DE LA TUBERÍA METALICA, SE DEBE PUNTEAR CON UN ACOPLE A METALICA PARA EVITAR EL INGRESO DE AGUA AL DUCTO. LA MISMA ESTARA SOSTENIDA POR LA ESTRUCTURA DE LOS PANELES.



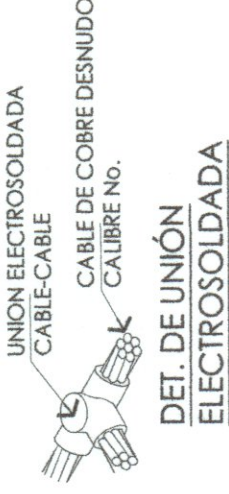
PASO B: APRETIADO DEL TORNILLO HASTA CONTACTO TOTAL



PASO A: ARROLLADO DEL CABLE

PASO C: CONEXION COMPLETA

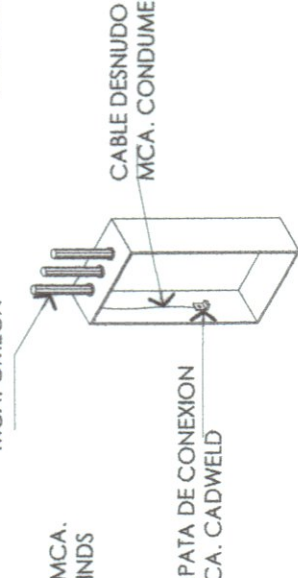
DET TÍPICO DE CONEXION DE CABLES EN TORNILLOS DE TOMACORRIENTES SIN ESCALA



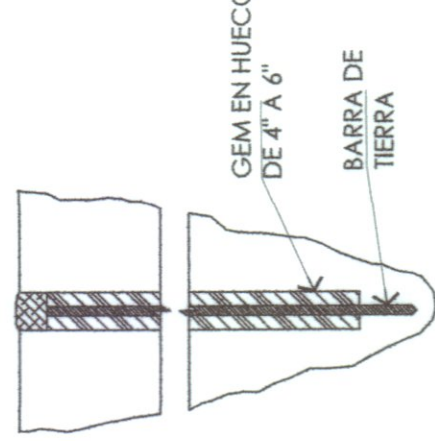
ET. DE UNION ELECTROSOLDADA VARILLA-CABLE



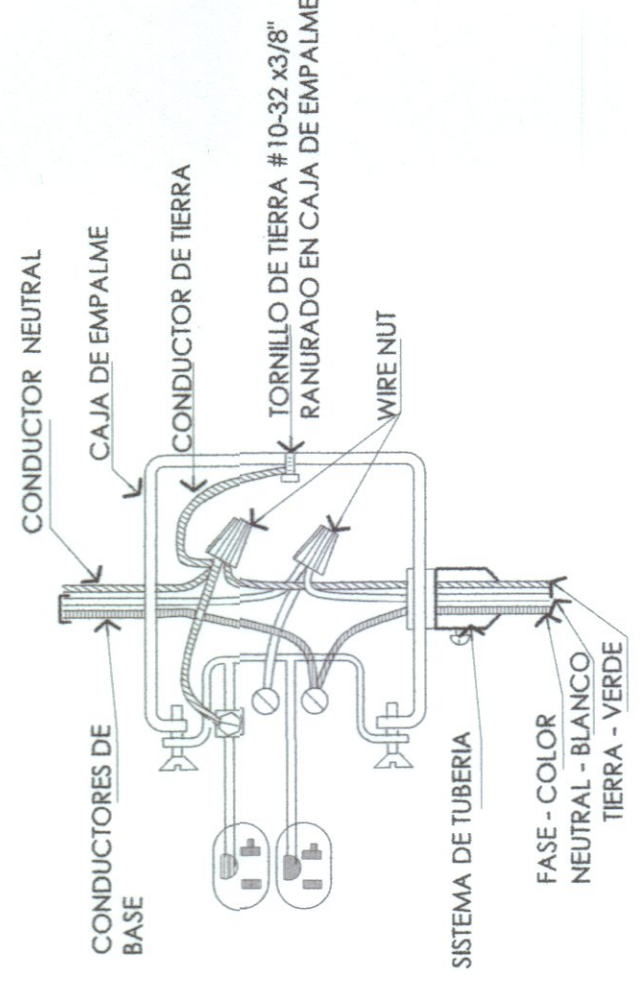
DETALLE DE SOPORTE DE LUMINARIA SIN ESCALA



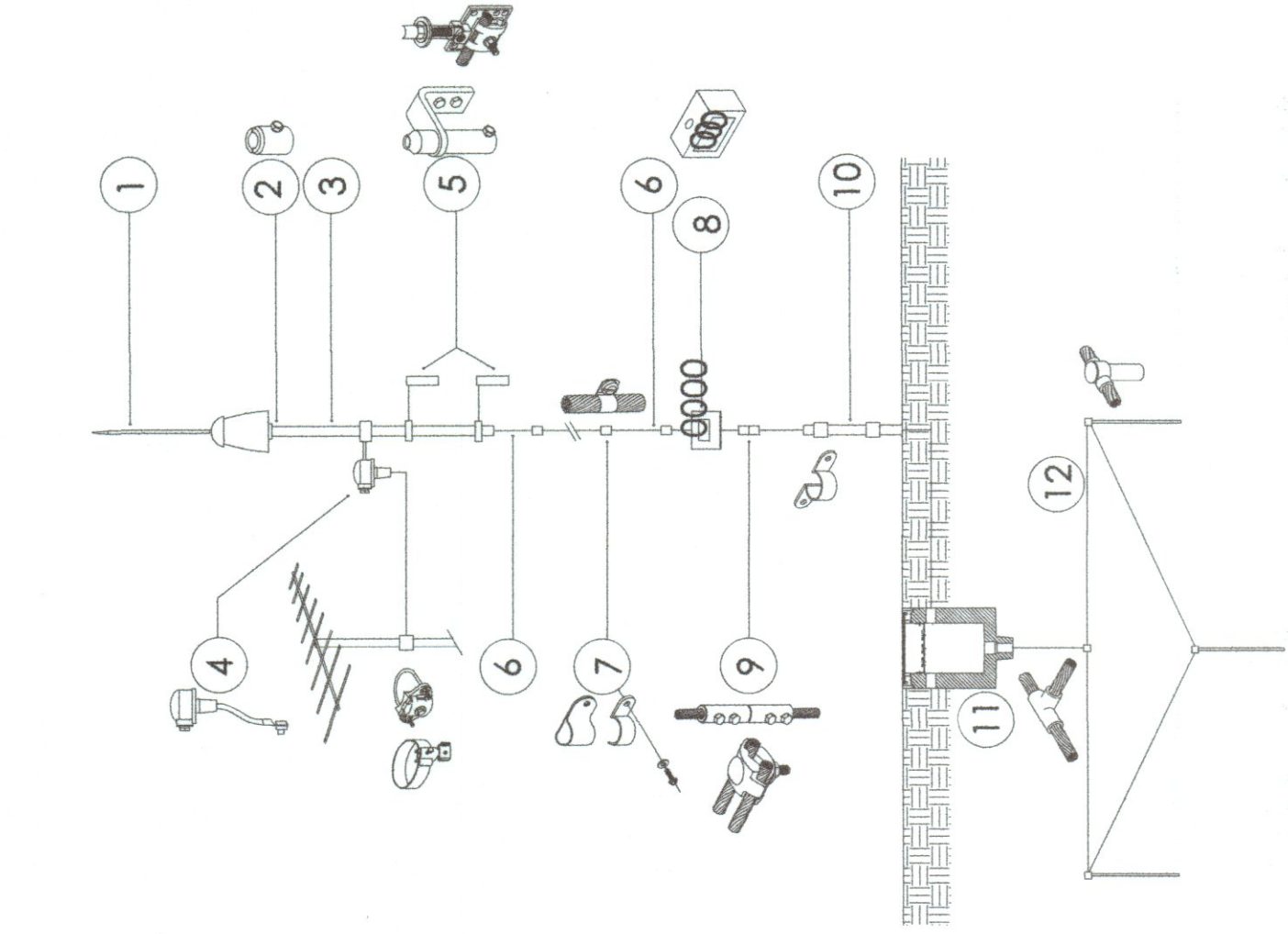
DETALLE DE CONEXION A TABLEROS SIN ESCALA



SEC. DE ELECTRODO A TIERRA SIN ESCALA



DET. DE ATERRIZAJE A TIERRA DEL TOMACORRIENTE



DETALLE DE PARARRAYOS

- ELEMENTOS PARARRAYOS TIPO FRANKLIN
- 1-LOS PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO (ACTIVO) EMITEN IMPULSOS DE ALTA TENSIÓN. CABEZAL PORTADOR: ASEGURANDO LA FORMACIÓN ANTICIPADA DEL TRAZADORASCENDENTE AUMENTANDO EL RADIO DE COBERTURA FRENTE A UN PARARRAYOS CONVENCIONAL EL CABEZAL DEBE COLOCARSE POR LO MENOS 3 M POR ENCIMA ELEMENTO MÁS ALTO DEL ÁREA QUE SE DEBE PROTEGER.
 - 2-PIEA DE ADAPTACIÓN: ESTE ELEMENTO SE UTILIZA PARA CONECTAR EL CABEZAL DEBE ASEGURAR EL CONTACTO ENTRE EL CABEZAL Y EL BAJANTE.
 - 3-MÁSTIL: EL ES EL ELEMENTO EXTENSIBLE PARA DAR LA ALTURA NECESARIA AL CABEZAL CAPTADOR Y CUBRIR ASÍ RADIO DE PROTECCIÓN.
 - 4-PROTECTOR MÁSTIL ANTENA (OPCIONAL): ES EL ELEMENTO PARA LA EQUIPOTENCIALIZACIÓN DE ANTENA EN EL MOMENTO DE LA CAIDA DEL RAYO. PERMANECE AISLADO EN CONDICIONES NORMALES. TAMBIÉN CONOCIDO COMO VÍA DE CHISPÓN.
 - 5-ANCLAJE MÁSTIL: SU FUNCIÓN ES LA SUJECIÓN DEL MÁSTIL, EXISTIENDO DIFERENTES TIPOS DE ANCLAJES: PARA LA COLOCACIÓN MEDIANTE TORNILLO O PARA EMPOTRAR, ENPARED O SOBRE TEJADO.
 - 6- RED DERRIVADORA: ELEMENTO CONDUCTOR DESTINADO A ENCAMINAR LA CORRIENTE DE RAYO DESDE EL CABEZAL CAPTADOR HASTA LA TOMA DE TIERRA. CONDUCTOR DE CU DENSIUNO 50 MM². EL TRAYECTO DEL DERRIVADOR DEBE SER ELEGIDO DE FORMA QUE SE EVITE EL CRUCE O PROXIMIDAD CON LÍNEAS ELÉCTRICAS O DE SEÑAL.
 - 7- SOPORTES DEL CABLE: HIA EL CONDUCTOR DE BAJADA EN TODA SU TRAYECTORIA PARA EVITAR MOVIMIENTOS DEL MISMO. M8 CON TIRAFONDOS. MATERIAL: LATÓN ESTANADO
 - 8- CONTADOR DE DESCARGAS (OPCIONAL): INDICA LOS IMPACTOS DE RAYO RECIBIDOS POR LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN.
 - 9- JUNTA DE CONTROL: PERMITE DESCONECTAR LA TOMA DE TIERRA CON EL FIN DE EFECTUAR LA MEDIDA DE LA RESISTENCIA. CONECTOR PARALELO CONDUCTORES DE SECCIÓN CIRCULAR. MATERIAL: BRONCE PARA LA CONEXIÓN DE DOS.
 - 10- TUBO DE PROTECCIÓN: JUNTA DE CONTROL: CAÑO DE PVC RÍGIDO Ø 25.4 MM. LONGITUD 2 M (MÍNIMO). PARA EVITAR LOS CHOQUES MECÁNICOS CONTRA EL CONDUCTOR BAJANTE.
 - 11- CÁMARA DE INSPECCIÓN PARA TOMA DE TIERRA: ARQUETA DE REGISTRO PREFABRICADA CON REGleta DE EQUIPOTENCIALIZAD. EQUIPOTENCIALIZAD: DEBERÁ UNIRSE LA TOMA DE TIERRA DEL PARARRAYOS AL SISTEMA DE TIERRAS EXISTENTES. ASÍ COMO TODAS LAS MASAS METÁLICAS PRÓXIMAS. CON EL FIN DE ASEGURAR UNA BUENA EQUIPOTENCIALIZAD. Y NO SE PRODUZCAN SALTOS DE CHISPAS AL PASO DEL RAYO.
 - 12- TOMA DE TIERRA DEL TIPO DELTA. CON TRES JABALINAS (RAM 2309 DE Ø19 MM X 1.5 M. UNIDAS ENTRE SI DISTRIBUITAS LINEAL EN TRIÁNGULO EQUILÁTERO Y ESPACIADAS UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 M. O BIEN JABALINAS EN ARREGLO (LAS TRES JABALINAS DISTRIBUITAS EN LINEA. ESPACIADAS UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 3 M). PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO: 2.40 M.

<p align="center">Volumen y peso estimado de Aulas Modulares de C.E. Boca de Remedio y Cascabel</p>
--

Centro Educativo Boca de Remedio	Volumen (m3)	Peso (Kg)
Modular B: Cinco (5) aulas teóricas.	188.04	30,766
Modular C: (2) Cocina, (1) comedor, (1) aula teórica y (1) cuarto eléctrico.	195.14	32,366
Modular D: Dos (2) Dormitorios de docentes.	111.48	14,347
Modular E: Dos (1) Letrina	29.05	8,997
Modular F: Dos (1) Letrina	29.05	8,997
TOTAL	552.76	95,473

Centro Educativo Cascabel	Volumen (m3)	Peso (Kg)
Modular C: Tres (3) aulas teóricas + un (1) aula de multiuso + un (1) cuarto eléctrico.	157.86	26,036
Modular D: (2) Letrinas para estudiantes.	29.05	8,997
Modular E: (2) Dormitorios de docentes.	111.48	14,347
Modular F: (2) Letrinas para docentes.	29.05	8,997
Modular G: (3) Cocina – (1) comedor.	108.07	18,205
TOTAL	435.51	76,582