

## FICHA DE HOMOLOGACIÓN

### I. DESCRIPCIÓN GENERAL

Código del CUBSO : 9514170100387891

Denominación del requerimiento : Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra con estructura de acero, cerramientos de termopanel, que incluye transporte e instalación.

Denominación técnica : Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra con estructura de acero y cerramientos de termopanel, con nivel de piso terminado a +0.50 m, con base de apoyos de concreto, estructura de acero galvanizado tubular y cerramientos de termopanel y rampa de acceso.

Unidad de medida : Unidad.

Resumen : Fabricación, transporte e instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (en adelante, "Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra"), de dimensiones generales de 8.95 m de ancho x 9.97 m de largo, área de ocupación de 89.07 m<sup>2</sup>, nivel de piso terminado de 0.50 m y nivel de techo terminado de 5.00 m. Para ser utilizado en instituciones educativas públicas de Educación Básica en las provincias de las zonas bioclimáticas Desértico Costero, Desértico, Interandino Bajo, Mesoandino, Ceja de Montaña y Subtropical Húmedo entre los 1,001 msnm y los 3,499 msnm (véase Nota 01).

El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra deberá cumplir con las características de una construcción que pueda ser montada y desmontada, a través de un sistema de ensamblaje en seco.

Nota 01: Las provincias que corresponden a cada zona bioclimática están definidas en el Anexo N° 01: (A) Ubicación de provincia por zona bioclimática de la norma EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética del Reglamento Nacional de Edificaciones (incorporado en el 2014). No obstante, la misma norma precisa lo siguiente: "Sin embargo, debido a los diferentes climas que puede incluir una provincia, un distrito o hasta un centro poblado de nuestro país, el proyectista podrá cambiar de zona bioclimática solo si sustenta mediante información oficial del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) [...]". En ese sentido, de existir características climáticas específicas del lugar que no correspondan a las descritas en la norma EM.110 (véase Anexo N° 01 de la norma EM.110), el inspector podrá seleccionar la tipología del Módulo Prefabricado a ser implementada. Esta selección podrá justificarse con información del SENAMHI, para las zonas que cuenten con la información, y/o con la información local que recabe el inspector en base a su visita al lugar, para las zonas que no cuenten con la información del SENAMHI, para la adquisición de un Módulo Prefabricado adecuado para las condiciones bioclimáticas de la localidad.

### II. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

**PRONIED** El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra estará conformado por los siguientes componentes:

#### COMPONENTES ESTRUCTURALES:

- Apoyos de concreto prefabricado
- Tramo de rampa de concreto
- Tubos de acero estructural galvanizado
- Barras, planchas y perfiles de acero galvanizado
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de anclaje
- Pernos, tuercas y arandelas para pernos de conexiones

#### COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS:

- Cubierta
- Muro
- Puerta
- Ventana
- Contrapiso
- Piso
- Baranda
- Perfil de aluminio
- Elementos de aluzinc prepintado
- Canaleta

#### COMPONENTES ELÉCTRICOS:

- Tablero de distribución
- Interruptor termomagnético monofásico
- Interruptor diferencial
- Dispositivo contra sobretensiones (DPS)
- Tubería metálica de acero galvanizado EMT
- Tubería metálica de acero galvanizado IMC
- Caja para salida de alumbrado y alumbrado de emergencia
- Caja para salida de interruptor y tomacorriente
- Caja de paso
- Cable eléctrico de seguridad H07Z-R
- Sistema de puesta a tierra
- Electrodo de cobre para puesta a tierra
- Conductor de cobre desnudo
- Aterramiento y conexionado
- Cinta aislante de caucho sintético
- Interruptor para control de iluminación
- Tomacorriente doble bipolar con línea a tierra
- Luminaria LED hermética 36W
- Luminaria de emergencia tipo LED

#### COMPONENTES SANITARIOS:

- Tubos de PVC
- Accesorios de PVC
- Abrazaderas metálicas
- Dados de concreto

#### COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS:

- Señalética
- Extintor
- Pizarra
- Cortina tipo roller con cenefa

#### 2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN COMPONENTES ESTRUCTURALES



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
AREFAN María Lupe FAU  
3514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:40:47 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
AZ Leopoldo Mariano FAU  
514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:08:02 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:49:52 05:00



Se considera como sistema estructural sismoresistente Pórticos Ordinarios Resistentes a Momento (OMF), de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

### 2.1.1. APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO

**Descripción general :** Apoyos o podios de concreto simple que sirven de soporte para toda la estructura de acero del módulo (véase Anexo N° 03 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- P-1 apoyo de concreto 50 cm x 50 cm x 47 cm
- P-2 apoyo de concreto 45 cm x 45 cm x 47 cm
- P-3 apoyo de concreto 40 cm x 40 cm x variable cm
- P-4 apoyo de concreto 40 cm x 40 cm x 47 cm

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO</b>			
01	Resistencia del concreto	$f'c \geq 21 \text{ MPa}$ [210 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009) Numerales 5.1.1 y 21.3.2
02	Carga viva de aula	250 Kg/m <sup>2</sup>	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.020 Cargas (Junio 2006) Capítulo 3 Tabla 1
03	Carga viva de corredor	400 Kg/m <sup>2</sup>	
04	Carga viva de techo ligero	30 Kg/m <sup>2</sup>	
05	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo N° 03 Estructuras	Establecido por el Ministerio
06	Acabado	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
07	Tipo de cemento	Portland tipo I	Establecido por el Ministerio
08	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

**Nota 02:** En caso que el Contratista plantee una alternativa que facilite la manipulación de los apoyos de concreto prefabricado, ésta deberá estar



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:50:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:41:29 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:09:11 -05:00





justificada con un informe técnico, deberá ser del mismo material y características técnicas descritas, y no deberá perjudicar el comportamiento estructural de la cimentación ni modificar la arquitectura. Asimismo, se deberán presentar los documentos requeridos en el "Informe de la Especialidad de estructuras", los cuales serán evaluados por la Entidad durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

## 2.1.2. TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO

Descripción general : Tramo de rampa de concreto, al cual se fijará el tramo de rampa de estructura de acero, con la finalidad de facilitar el acceso de usuarios hasta el nivel del piso terminado de la plataforma del módulo.

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO</b>			
09	Resistencia del concreto	$f'c \geq 17 \text{ MPa}$ [175 Kg/cm <sup>2</sup> ]	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.060 Concreto Armado (Mayo 2009)  Numerales 5.1.1 y 21.3.2
10	Sobrecarga o carga viva	400 Kg/m <sup>2</sup>	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.020 Cargas (Junio 2006)  Capítulo 3 Tabla 1
11	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
12	Acabado	Cemento frotachado con bruñas @ 10cm y bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
13	Tipo de cemento	Portland tipo I	Establecido por el Ministerio
14	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

## 2.1.3. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO

Descripción general : Elementos de acero estructural galvanizado que componen la estructura de soporte del piso y la estructura superior aporticada del módulo (**véase Anexo N° 03 Estructuras**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:





- TB1 Sección 50 mm x 150 mm x 2 mm
- TB2 Sección 50 mm x 50 mm x 2 mm
- TB3 Sección 50 mm x 100 mm x 2 mm
- C-1 Columna 150 mm x 150 mm x 3 mm
- V1 Viga 150 mm x 150 mm x 3 mm
- V2 Viga 100 mm x 100 mm x 3 mm
- VT1 Vigüeta 50 mm x 100 mm x 2 mm

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO</b>			
15	Resistencia a la tracción	≥ 45,000 psi [310 MPa] (véase Nota 05)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes  Numeral 9.1 y Tabla 2
16	Límite de fluencia	≥ 39,000 psi [270 MPa] (véase Nota 05)	
17	Composición química	C máx. 0.30 % Mn máx. 1.40 % P máx. 0.045 % S máx. 0.045 % Cu máx. 0.18 %  (véase Nota 05)	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes  Tabla 1
18	Espesor de recubrimiento galvanizado para espesores de pared 3.2 mm a 4.8 mm	≥ 75 µm	ASTM A123/A123M - 17 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products  Tablas 1 y 2
19	Espesor de recubrimiento galvanizado para espesores de pared 1.6 mm a < 3.2 mm	≥ 65 µm	
20	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b> (véase Nota 03)	Establecido por el Ministerio
21	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b> (véase Nota 03)	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayu FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:50:43 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:41:59 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Marano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:09:38 -05:00



354

22	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
23	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de aluminio y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados al galvanizado	Establecido por el Ministerio

Nota 03: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural galvanizado definidos en el Anexo N° 03 Estructuras, se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

Nota 04: Durante la "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de los tubos. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

Nota 05: El Contratista podrá proponer tubos estructurales de acero galvanizado ASTM A36, siempre y cuando se presente en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS. Asimismo, las características deberán regirse según lo establecido en la ASTM A36/A36M-19 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

## 2.1.4. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO

Descripción general : Elementos de acero estructural galvanizado que sirven de uniones y soporte a la estructura de acero del módulo (véase Anexo N° 03 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Barra de acero liso  $\varnothing \frac{1}{2}$ " para arriostres transversales de pórticos
- Plancha base 300 mm x 300 mm x 6 mm
- Plancha base 300 mm x 200 mm x 6 mm
- Plancha base 150 mm x 150 mm x 6 mm
- Plancha 75 mm x 100 mm x 3 mm
- Plancha 50 mm x 50 mm x 3 mm
- Plancha 206 mm x 100 mm x 3 mm
- Plancha 150 mm x 150 mm x 3 mm
- Plancha 75 mm x 150 mm x 3 mm
- Plancha 300 mm x 150 mm x 3 mm
- Plancha 100 mm x 200 mm x 6 mm
- Perfil en "L" 75 mm x 75 mm x 3 mm
- Perfil en "L" 50 mm x 50 mm x 3 mm (para soporte de termopanel)
- Perfil en "L" 60 mm x 60 mm x 1 mm (para borde de

rampa)

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO</b>			
24	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 2
25	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
26	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
27	Espesor promedio del galvanizado de barra lisa	100 $\mu\text{m}$	ASTM A123/A123M-17 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Product Tablas 1 y 2
28	Espesor promedio de galvanizado de plancha base (e=6 mm)	$\geq 75 \mu\text{m}$	
29	Espesor promedio de galvanizado de plancha (e=3 mm)	$\geq 65 \mu\text{m}$	
30	Espesor promedio de galvanizado de perfil en "L"	$\geq 65 \mu\text{m}$	
31	Dimensiones exteriores	Cumplir con lo indicado en el Anexo N° 03 Estructuras (véase Nota 06)	Establecido por el Ministerio
32	Espesor de pared	Cumplir con lo indicado en el Anexo N° 03 Estructuras (véase Nota 06)	Establecido por el Ministerio
33	Acabado	Galvanizado	Establecido por el



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 12:51:19:05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 09:42:17:05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day Vº Bº  
Fecha: 03.05.2023 17:10:03:05:00





			Ministerio
34	Defectos no tolerables	Puntos negros y/o grumos y/o exceso de aluminio y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados al galvanizado	Establecido por el Ministerio

Nota 06: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de las barras, planchas y perfiles definidos en el Anexo N° 03 Estructuras, se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

Nota 07: Durante "Etapa de fabricación y embalaje" deberá controlarse los alineamientos de las barras, planchas y perfiles. Asimismo, las tolerancias permitidas serán de acuerdo con lo indicado en la Normas ASTM A6 y el Capítulo 13, Numeral 13.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

#### 2.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

Descripción general : Elementos de anclaje de la estructura de acero (véase Anexo N° 03 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de anclaje epóxico  $\varnothing \frac{1}{2}$ " x 200 mm A36
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A36
- Arandela ASTM F436-1 para perno A36

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PERNO DE ANCLAJE EPOXICO <math>\varnothing \frac{1}{2}</math>" X 200 MM A36</b>			
35	Resistencia a la tracción	$400[58] \leq \text{MPa}[Ksi] \leq 550[80]$	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 y Tabla 2
36	Límite de fluencia	$\geq 250[36] \text{ MPa}[Ksi]$	
37	Composición química	C máx. 0.26 % Si máx. 0.40 % P máx. 0.040 % S máx. 0.050 % Cu máx. 0.20 %	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones

196  
148  
174  
384



			químicas y mecánicas 1ª Edición. Numeral 10.2 y Tabla 3
38	Espesor promedio del galvanizado de perno	$\geq 56 \mu\text{m}$	ASTM A153/A153M - 16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware Tabla 1
39	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b> (véase Nota 08)	Establecido por el Ministerio
40	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36</b>			
41	Prueba de carga	$\geq 175,000 \text{ psi}$	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Numeral 8.1.3 y Tabla 3
42	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Numeral 8.1.1.1 y Tabla 2
43	Composición química	C máx 0.55 % P máx 0.12 % S máx 0.15 %	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:51:56 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lysne FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:42:39 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:10:28 -05:00



			Tabla 1
44	Espesor promedio del galvanizado de tuerca	$\geq 53 \mu\text{m}$	ASTM A153/A153M - 16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware Tabla 1
45	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo N° 03 Estructuras	Establecido por el Ministerio
46	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36</b>			
47	Composición química	P máx. 0.040 % S máx. 0.050 %	ASTM F436/F436M- 18a Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions Numeral 5.1 y Tabla 1
48	Tolerancias de dimensiones para $\Phi \frac{1}{2}"$	ID 0.531 – 0.563 OD 1.031 – 1.095 T 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M- 18a Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions Numeral 7.1 y Tabla 2
49	Espesor promedio del galvanizado de arandela	$\geq 53 \mu\text{m}$	ASTM A153/A153M - 16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware Tabla 1
50	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo N° 03 Estructuras	Establecido por el Ministerio
51	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio

**Nota 08:** Sobre las dimensiones de los pernos de anclaje definidos en el Anexo N° 03 Estructuras, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2.



185

148

118

369,

## INFORME DE INGENIERIAS.

Nota 09: Durante la prueba de montaje y desmontaje, prevista durante la "Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación", se considerarán para las tolerancias correspondientes lo indicado en el Capítulo 13, Numeral 13.4 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

### 2.1.6. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

Descripción general : Elementos de conexión de la estructura de acero (véase Anexo N° 03 Estructuras). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Perno de conexión Ø ½" A307
- Perno de conexión Ø 5/8" A325
- Tuerca ASTM A536-DH para perno A307 / A325
- Arandela ASTM F436-1 para perno A307 / A325

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
PERNO DE CONEXIÓN Ø ½" A307			
52	Resistencia a la tracción	≥ 60,000 psi [414 MPa]	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Numeral 7 y Tabla N° 4
53	Composición química	C máx. 0.29% Mn máx. 1.20% P máx. 0.04% S máx. 0.15%	ASTM A307-14e1 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength Tabla N° 1
54	Espesor promedio del galvanizado de perno	≥ 56 µm	ASTM A153/A153M - 16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware. Tabla 1
55	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del Anexo N° 03 Estructuras (véase Nota 10)	Establecido por el Ministerio



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:52:29 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:43:58 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:10:55 -05:00



56	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
<b>PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325</b>			
57	Resistencia a la tracción	$\geq 120,000$ psi [830 MPa]	ASTM F3125/F3125M-19e1 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength Tablas N° 5, 6 y 7
58	Límite de fluencia	$\geq 92,000$ psi [660 MPa]	
59	Dureza	25 a 34 Rockwell HRC	ASTM F3125/F3125M-19e1 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength Tabla N° 7
60	Composición química	C 0.30%-0.52 % Mn mín. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.04 % Si 0.15 %-0.30 % B máx. 0.003 %	ASTM F3125/F3125M-19e1 Standard Specification for High Strength Structural Bolts and Assemblies, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, Inch Dimensions 120 ksi and 150 ksi Minimum Tensile Strength, and Metric Dimensions 830 MPa and 1040 MPa Minimum Tensile Strength Tabla N° 3
61	Espesor promedio del galvanizado de perno	$\geq 56$ $\mu$ m	ASTM A153/A153M-16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:53:08 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:44:20 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:11:18 05:00



			Hardware. Tabla 1
62	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b> (véase Nota 10)	Establecido por el Ministerio
63	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325</b>			
64	Prueba de carga	$\geq 175,000$ psi	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 3
65	Dureza	24 a 35 Rockwell HRC	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 2
66	Composición química	C máx 0.55% P máx 0.12% S máx 0.15%	ASTM A194/A194M-20a Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both Tabla 1
67	Espesor promedio del galvanizado de tuerca	$\geq 53$ $\mu$ m	ASTM A153/A153M - 16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware Tabla 1
68	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del	Establecido por el Ministerio

184  
H6  
H2  
367



		<b>Anexo N° 03 Estructuras</b>	
69	<b>Acabado</b>	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325</b>			
70	<b>Composición química</b>	P máx. 0.040% S máx. 0.050%	ASTM F436/F436M-18a Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions Tabla 1
71	<b>Tolerancias de dimensiones para <math>\Phi \frac{1}{2}</math>"</b>	I.D. 0.531 – 0.563 O.D. 1.031 – 1.095 T. 0.097 – 0.177 (in)	ASTM F436/F436M-18a Standard Specification for Hardened Steel Washers Inch and Metric Dimensions Tabla 2
72	<b>Espesor promedio del galvanizado de arandela</b>	$\geq 53 \mu\text{m}$	ASTM A153/A153M-16a Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware. Tabla 1
73	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 03 Estructuras</b>	Establecido por el Ministerio
74	<b>Acabado</b>	Galvanizado	Establecido por el Ministerio

**Nota 10:** Las dimensiones de los pernos de conexión definidos en el Anexo N° 03 Estructuras, se permiten pernos de dimensiones (diámetros y largos) similares, siempre y cuando cumplan con las características indicadas en el presente numeral y se presenten en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

**Nota 11:** Durante la prueba de montaje y desmontaje, prevista durante la "Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación", se considerarán para las tolerancias correspondientes lo indicado en el Capítulo 13, Numeral 13.4 del Reglamento Nacional de Edificaciones E.090 Estructuras Metálicas.

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES VANCOC T. I. I. I. Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:53:29 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:44:30 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:11:30 05:00



## COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

### 2.1.7. CUBIERTA

Descripción general : Elementos de cierre superior y protección en el techo del módulo (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- TS-01 Cubierta de termopanel de 45 mm (mín.) de espesor, doble cara de aluzinc y núcleo de poliuretano o poliisocianurato

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TS-01 CUBIERTA DE TERMOPANEL DE 45 MM (MÍN.) DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>			
75	Transmitancia térmica	$(U_{\text{techo}}) < 2.21 \text{ W/m}^2\text{K}$	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. (Incorporado en el 2014) Numeral 7.1
76	Densidad del material del núcleo	$35 - 42 \text{ kg/m}^3 (\pm 2 \text{ kg/m}^3)$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo A.8
77	Espesor del panel	$45 \text{ mm} (\pm 2 \text{ mm})$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo D, numeral D.2.1
78	Recubrimiento metálico	Zinc $5 \% \text{ Al-Zn}$ $55 \% \text{ Al-Zn y Aluminio-Silicio}$	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica.

354/

			Especificaciones Numeral 5 y Tabla N°1
79	Composición química	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process  Numeral 6
80	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M-10 (2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process  Anexo C
81	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego  Numerales 8.2, 11.5 y 14.1
82	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.  Numeral 6
83	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02</b> <b>Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
84	Tipo de unión	Machihembrada	Establecido por el Ministerio
85	Núcleo aislante	Poliuretano o poliisocianurato	Establecido por el Ministerio
86	Patrón de cara	Trapezoidal	Establecido por el Ministerio



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:54:03 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:46:31 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:11:51 05:00





144

170

363

87	<b>Espesor de cara</b>	0.50 mm (mín.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
88	<b>Color de cara exterior</b>	Rojo RAL 3009 o similar; o Gris RAL 7035 o similar (véase Nota 12)	Establecido por el Ministerio
89	<b>Color de cara interior</b>	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
90	<b>Toxicidad</b>	Ninguna (incluidos CFC-11 y HCFC)	Establecido por el Ministerio
91	<b>Defectos no tolerables</b>	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio

**Nota 12:** La elección del color de la cara exterior de Cubierta, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

### 2.1.8. MURO

**Descripción general :** Elementos de cierre del módulo en sus caras laterales (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- MS-01 Muro de termopanel de 50 mm (mín.) de espesor, doble cara de aluzinc y núcleo de poliuretano o poliisocianurato

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>MS-01 MURO DE TERMOPANEL DE 50 MM DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>			
92	<b>Transmitancia térmica</b>	$(U_{muro}) < 2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. (Incorporado en el 2014)  Numeral 7.1
93	<b>Densidad del material del núcleo</b>	35 - 42 kg/m³ (± 2 kg/m³)	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sandwich aislantes autoportantes

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:54:21 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:46:46 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:12:33 -05:00



			de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo A.8
94	Espesor del panel	50 mm ( $\pm$ 2 mm)	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Anexo D, numeral D.2.1
95	Recubrimiento metálico	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio- Silicio	UNE-EN 14509:2014 (Versión corregida en fecha 2016-10-05) Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones Numeral 5 y Tabla N°1
96	Composición química	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
97	Tipo de revestimiento	150 $\leq$ AZM $\leq$ 210	ASTM A792/A792M-10 (2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Tabla N° 1
98	Reacción al fuego	C-s2,d0	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego Numerales 8.2, 11.5 y



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANQUE Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 12:54:37 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mariana Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 09:46:57 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 03.05.2023 17:12:48 -05:00



181  
148  
169  
364

			14.1
99	<b>Recubrimiento orgánico</b>	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
100	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
101	<b>Tipo de unión</b>	Machihembrada	Establecido por el Ministerio
102	<b>Núcleo aislante</b>	Poliuretano o poliisocianurato	Establecido por el Ministerio
103	<b>Patrón de cara</b>	Perfilado	Establecido por el Ministerio
104	<b>Espesor de cara</b>	0.50 mm (min.) en ambas caras	Establecido por el Ministerio
105	<b>Color de cara exterior</b>	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
106	<b>Color de cara interior</b>	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
107	<b>Toxicidad</b>	Ninguna (incluidos CFC-11 y HCFC)	Establecido por el Ministerio
108	<b>Contramarco</b>	Canal en "U" de aluzinc prepintado del mismo color del termopanel de muro y listón de madera (según listado de especies maderables)	Establecido por el Ministerio
109	<b>Defectos no tolerables</b>	Manchas y/o óxido y/o sin aislante y/o costras y/o abolladuras y/o zonas del aluzinc despegadas del núcleo aislante	Establecido por el Ministerio
110	<b>Especies maderables de listones de madera</b>	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera.



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:54:59 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:47:07 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:13:00 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:55:22 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:47:18 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:13:13 05:00

Anexo 3			
111	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos Numerales 6.3.1 y 6.3.2
➤ Defectos no tolerables en madera			
112	Rajadura	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos Numeral 6.4.3.
113	Perforaciones grandes	Mayores a 3 por metro lineal y/o alineadas y/o pasantes	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.7
114	Arqueadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.10
115	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.11
116	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición. Numeral 5.3.2





148 280  
168  
359/

## 2.1.9. PUERTA

Descripción general : Elemento ubicado en el vano exterior de acceso al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- PS-01 Puerta contraplacada de acero

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PS-01 PUERTA CONTRAPLACADA DE ACERO</b>			
117	Composición química de plancha de acero	C máx. 0.15% Mn máx. 0.65% P máx. 0.040% S máx. 0.050%	NTP 341.082:1977 (revisada el 2017) PLANCHAS DELGADAS DE ACERO AL CARBONO PARA USO GENERAL. 1ª Edición Tabla N° 1
118	Plancha sometida a ensayo de doblado 180°	Sin grietas	NTP 341.082:1977 (revisada el 2017) PLANCHAS DELGADAS DE ACERO AL CARBONO PARA USO GENERAL. 1ª Edición Numeral 4.9.1
119	Dureza de plancha	≤ a Rockwell HRB 65 (o equivalente)	NTP 341.082:1977 (revisada el 2017) PLANCHAS DELGADAS DE ACERO AL CARBONO PARA USO GENERAL. 1ª Edición Numeral 4.9.2
120	Tipo de vidrio del visor	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 5.1
121	Visibilidad del vidrio del visor	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 4.2
122	Coloración del vidrio del visor	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006)

3581



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:56:58 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:48:28 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:13:53 -05:00

Numeral 4.3			
123	Espesor del vidrio del visor	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Tabla N° 1
124	Ángulo de apertura de la hoja	180°	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.040 Educación (Marzo 2020) Artículo 16
125	Tipo de manija	Doble, de palanca con protuberancia final	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma A.120 Accesibilidad Universal en edificaciones (febrero 2023) Artículo 15
126	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
127	Marco	Sección tubular de acero de 50 mm x 50 mm, e = 2 mm (mín.) (véase Nota 13)	Establecido por el Ministerio
128	Tipo de plancha de acero	Laminado en frío	Establecido por el Ministerio
129	Espesor de plancha de acero	0.6 mm (± 0.1 mm)	Establecido por el Ministerio
130	Bastidor interno de la hoja	Listones de madera de 1 ½" x 1" (véase Nota 15)	Establecido por el Ministerio
131	Ancho de la hoja	50 mm (máx.)	Establecido por el Ministerio
132	Aislante térmico interno de la hoja	Espuma de poliuretano expandido, de densidad entre 25 - 42 kg/m³ (± 2 kg/m³)	Establecido por el Ministerio
133	Acabado	Dos (02) capas de esmalte epóxico mate de 40 µm c/u (con base de primer epóxico mate de 40 µm)	Establecido por el Ministerio



179  
167  
357



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:56:21 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:48:38 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Manano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:14:21 -05:00

Versión 02



134	Color de acabado	Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
135	Material de manija	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
136	Tipo de cerradura	De embutir, con tres (03) bulones y mín. de dos (2) golpes, con cilindro llave-llave	Establecido por el Ministerio
137	Material de cerradura	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
138	Bisagras	Cuatro (04) bisagras de 4" x 4" y ocho (08) tornillos de fijación por bisagra	Establecido por el Ministerio
139	Material de bisagras	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
140	Burlete inferior	De neopreno o EPDM, 40 mm de ancho, e = 2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
141	Tipo de tope	Magnético	Establecido por el Ministerio
142	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o dobleces y/o rayaduras	Establecido por el Ministerio
143	Especies maderables de listones de madera	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera. Anexo 3
144	Contenido de humedad de listones de madera	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos Numerales 6.3.1 y 6.3.2
➤ Defectos no tolerables en madera			
145	Rajadura	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y



			requisitos Numeral 6.4.3.
146	Perforaciones grandes	Mayores a 3 por metro lineal y/o alineadas y/o pasantes	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.7
147	Arqueadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.10
148	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.11
149	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición. Numeral 5.3.2

Nota 13: La sección tubular del marco deberá cumplir con las características indicadas en el numeral 2.1.3. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO.

Nota 14: El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de las puertas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada en el "Informe de la Especialidad de Arquitectura" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

Nota 15: El Contratista podrá proponer material, dimensiones y distribución alternativa para el bastidor interno de la hoja de las puertas. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada en el "Informe de la Especialidad de Arquitectura" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:56:50 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:48:49 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:14:49 05:00





178  
1664  
355

lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

### 2.1.10. VENTANA

Descripción general : Elementos ubicados en los vanos con la finalidad de proporcionar luz y ventilación hacia el interior del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- VS-01 Ventana de PVC
- VS-02 Ventana de PVC

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>VS-01 VENTANA DE PVC</b>			
150	Material del marco	PVC virgen, resistente al UV	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros Numeral 5.9, Anexo A
151	Espesor de pared del marco	Clase C	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros Numeral 5.3.3
152	Transmitancia térmica del marco	$\leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	UNE-EN ISO 10077-1:2020 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades Tabla D.1



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:57:06 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:49:14 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:15:00 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:57:24 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mariela Lupo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:49:26 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:15:13 05:00

153	Comportamiento ante el fuego	Clase M1	UNE-EN 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción Numeral 3.1
154	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 5.1
155	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 4.2
156	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 4.3
157	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Tabla N° 1
158	Protección de vidrio	Lámina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
159	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
160	Tipo	Ventana con paño proyectante	Establecido por el Ministerio
161	Modelo	Un (01) paño móvil y un (01) paño fijo	Establecido por el Ministerio
162	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
163	Color de acabado de la perfilera de PVC	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
164	Tipo de cierre	Manija	Establecido por el Ministerio



177  
132  
165  
353

165	<b>Defectos no tolerables</b>	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desencajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio
<b>VS-02 VENTANA DE PVC</b>			
166	<b>Material del marco</b>	PVC virgen, resistente al UV	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros Numeral 5.9, Anexo A
167	<b>Espesor de pared del marco</b>	Clase C	UNE-EN 12608-1:2016 Perfiles de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros Numeral 5.3.3
168	<b>Transmitancia térmica del marco</b>	$\leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$	UNE-EN ISO 10077-1:2020 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades Tabla N° 5
169	<b>Comportamiento ante el fuego</b>	Clase M1	UNE-EN 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción Numeral 3.1



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANDIC Tibero Cayo FAU  
20514347221 sol  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:57:47 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 sol  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:43:37 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 sol  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:15:26 -05:00





170	Tipo de vidrio	Templado o laminado	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 5.1
171	Visibilidad del vidrio	Transparente	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 4.2
172	Coloración del vidrio	Incoloro	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Numeral 4.3
173	Espesor del vidrio	6 mm o (3 mm + 3 mm)	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma E.040 Vidrio (Junio 2006) Tabla N° 1
174	Protección de vidrio	Lamina contra rayos UV en cara exterior	Establecido por el Ministerio
175	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
176	Tipo	Ventana con paños fijos	Establecido por el Ministerio
177	Modelo	Dos (02) paños fijos	Establecido por el Ministerio
178	Sección del marco	Ancho: $30 \leq X \leq 65$ mm Alto: $40 \leq X \leq 65$ mm	Establecido por el Ministerio
179	Color de acabado de la perfilería de PVC	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
180	Defectos no tolerables	Deformaciones y/o cuyo marco se encuentre desfasado y/o desenchajado y/o con golpes y/o roturas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:58:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:49:49 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:15:37 -05:00

**Nota 16:** El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de las ventanas; el cual deberá ser presentado como parte del "Informe de ingenierías". Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada en el





176  
188  
189  
351

"Informe de la Especialidad de Arquitectura" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

#### 2.1.11. CONTRAPISO

Descripción general : Elemento superpuesto al emparrillado de acero y sobre cuya superficie se coloca el piso (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Tableros de triplay fenólico

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TABLEROS DE TRIPLAY FENÓLICO</b>			
181	Dimensiones	2,440 mm x 1,220 mm (8' x 4')	NTP 251.039:2018 MADERA. Tableros de madera contrachapados. Dimensiones. 2ª Edición Números 4.1.1 y 4.1.2
182	Calificación	Tipo 3, para exterior	NTP 251.091:1986 (revisada en el 2010) TABLEROS DE MADERA CONTRACHAPADOS: Tipos de encolado. Definiciones, ensayos y calificación
183	Contenido de humedad	10 - 22 % (± 2 %)	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos Números 6.3.1 y 6.3.2
184	Espesor total	45 mm (± 3 mm), mediante la superposición de hasta tres (03) paneles	Establecido por el Ministerio
185	Tipo de encolado	Fenol Formaldehído tipo WBP	Establecido por el Ministerio
186	Composición de preservante	Compuesto orgánico-metalúico, en base a estaño e hidrocarburo alifático	Establecido por el Ministerio
187	Resistencia de preservante	Hongos e insectos	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:58:24 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:50:36 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Marano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:15:52 -05:00



3501



188	Composición de barniz	A base de agua monocomponente	Establecido por el Ministerio
189	Resistencia de barniz	Rayos UV, hongos y humedad	Establecido por el Ministerio
190	Nivel de compuestos orgánicos volátiles (VOC) de barniz	80-170 g/l	Establecido por el Ministerio
191	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio

**2.1.12. PISO**

Descripción general : Elemento referido a la superficie inferior, horizontal y continua del espacio interior y/o exterior sobre la que se pisa (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Vinílico formato baldosa o rollo
- Plancha estriada de acero galvanizado

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>VINÍLICO FORMATO BALDOSA O ROLLO</b>			
192	Resistencia química	Insensible	UNE-EN ISO 26987:2012 Revestimientos de suelos resilientes. Determinación de la resistencia al manchado y a los productos químicos. Tabla 1
193	Reacción ignífuga	B <sub>FL</sub> o C <sub>FL</sub> - producción de humo (s1 o s2)	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego Numeral 12 y Tabla 2
194	Resistencia a la abrasión	Valor IP medio ≥ 500 Clase AC1	UNE-EN 13329:2016+A1:2017 Revestimientos de suelo laminados. Elementos con capa superficial basada en resinas aminoplásticas

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:58:40 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:50:49 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:16:04 -05:00



175  
184  
163  
349



			termoestables. Especificaciones, requisitos y métodos de ensayo  Tabla 2, tabla E.1 y el Anexo E
195	Resistencia al impacto	Sin daño	Establecido por el Ministerio
196	Material	PVC	Establecido por el Ministerio
197	Tipo	Tránsito alto o intenso	Establecido por el Ministerio
198	Espesor	2 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
199	Dimensiones	300 mm x 300 mm (± 1.7 %) en formato de baldosa, o 2.00 m (± 10.0 %) de ancho en formato de rollo (mín.)	Establecido por el Ministerio
200	Color	Gris RAL 7040 o similar (véase Nota 17)	Establecido por el Ministerio
201	Acabado	Liso	Establecido por el Ministerio
202	Patrón	Veteado	Establecido por el Ministerio
203	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio
<b>PLANCHA ESTRIADA DE ACERO GALVANIZADO</b>			
204	Resistencia a la tracción	400[65] ≤ MPa[Ksi] ≤ 550[80]	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 Tabla 2
205	Límite de fluencia	MPa[Ksi] = 250[36]	
206	Alargamiento en 200 mm [8 pulgadas], mín.	20%	
207	Alargamiento en 50 mm [2 pulgadas], mín.	23%	
208	Composición química	C máx. 0.25% Si máx. 0.40% P máx. 0.030% S máx. 0.030% Cu máx. 0.20%	NTP 350.400:2016 Productos de acero. Acero al carbono estructural. Especificaciones químicas y mecánicas. 1ª Edición.  Numeral 10.2 Tabla 3

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:58:56 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:51:04 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:16:14 -05:00



3481



209	<b>Espesor de galvanizado</b>	75 µm	ASTM A123 / A123M - 17 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products Tablas 1 y 2
210	<b>Dimensiones de plancha</b>	1.20 m x 2.40 m	Establecido por el Ministerio
211	<b>Espesor</b>	2.5 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
212	<b>Tipo de estriado</b>	Forma geométricas en relieve distribuidas mediante patrón, en la cara superior	Establecido por el Ministerio
213	<b>Acabado</b>	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
214	<b>Elementos de fijación</b>	Tornillos autoperforantes cabeza tipo lenteja	Establecido por el Ministerio
215	<b>Defectos no tolerables</b>	Óxido y/o costras y/o rebabas con filos y/o ralladuras y/o abolladuras y/o sin galvanizar  Puntos negros y/o grumos y/o exceso de aluminio y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados al galvanizado	Establecido por el Ministerio

Nota 17: La elección del color del piso vinílico formato baldosa o rollo, la cual será una (01) de las opciones señaladas en las Características del presente numeral, será evaluada por la Entidad durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

### 2.1.13. BARANDA

Descripción general : Tipo de parapeto que constituye un elemento de protección en la rampa y plataforma de acceso al módulo (véase **Anexo N° 02 Arquitectura**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- BS-01A Baranda
- BS-01B Baranda
- BS-02A Baranda
- BS-02B Baranda



Firmado digitalmente por ROSALES YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:59:15 -05:00



Firmado digitalmente por CASTILLO FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:51:45 -05:00



Firmado digitalmente por PORTILLA DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:16:24 -05:00





- BS-03 Baranda
- BS-04 Baranda
- BS-05 Baranda

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>BS-01A / BS-01B / BS-02A / BS-02B / BS-03 / BS-04 / BS-05 BARANDA</b>			
216	Grado de tubos	MT 1010 o MT 1012	ASTM A513/A 513M-20A Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing Tabla N° 1 y Tabla N° 2
217	Dimensiones de parantes	40 mm x 20 mm (véase Nota 18)	ASTM A513/A 513M-20A Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing Tabla N° 16
218	Dimensiones de pasamanos	40 mm x 40 mm (véase Nota 18)	
219	Dimensiones de barandales y balaustres	20 mm x 20 mm (véase Nota 18)	
220	Espesor de pared de parantes y pasamanos	2.5 mm (véase Nota 18)	
221	Espesor de pared de barandales y balaustres	2 mm (véase Nota 18)	ASTM A513/A 513M-20A Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing Tabla N° 2 y Tabla N° 3
222	Composición química de tubos	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.035 % S máx. 0.035 %	
223	Espesor del galvanizado de tubos	≥ 45 µm	ASTM A123 / A123M-17 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products Tabla N° 1
224	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 12:59:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:51:59 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:16:34 05:00



3467

225	Acabado	Galvanizado	Establecido por el Ministerio
226	Defectos no tolerables	Óxido y/o costras y/o rebabas con filos y/o ralladuras y/o abolladuras y/o sin galvanizar  Puntos negros y/o grumos y/o exceso de aluminio y/o descamación y/o corrosión blanca y/u otros defectos relacionados al galvanizado	Establecido por el Ministerio

Nota 18: Sobre las dimensiones exteriores y el espesor de pared de los tubos de acero estructural galvanizado definidos en el Anexo N° 03 Estructuras, se permite una tolerancia de  $\pm 1.6\%$  de variaciones respecto a las dimensiones exteriores, y del 10% de variación respecto al espesor de pared, para admitir la adquisición de tubos comerciales con especificaciones técnicas en pulgadas, siempre y cuando se presente en el "Informe de la especialidad de estructuras" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

#### 2.1.14. PERFIL DE ALUMINIO

Descripción general : Elementos de aluminio anodizado extruido (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Zócalo
- Tapajuntas

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>ZÓCALO</b>			
227	Serie de aleación de aluminio	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes  Tabla 1
228	Límite de propiedades mecánicas del aluminio	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical

185  
161  
345

			properties Tabla 3 o Norma Técnica equivalente
229	<b>Espesor de recubrimiento de anodizado interior</b>	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio  Numeral 6.2 y Tabla 1
230	<b>Espesor de recubrimiento de anodizado exterior</b>	15 µm	
231	<b>Clase de anodizado interior</b>	Clase AA5	
232	<b>Clase de anodizado exterior</b>	Clase AA15	
233	<b>Altura</b>	≥7 cm	Establecido por el Ministerio
234	<b>Espesor</b>	1.5 mm	Establecido por el Ministerio
235	<b>Longitud</b>	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
236	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio
<b>TAPAJUNTAS</b>			
237	<b>Serie de aleación de aluminio</b>	6063	ASTM B221-14 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes  Tabla 1
238	<b>Límite de propiedades mecánicas del aluminio</b>	T5	ISO 6362-2:2014 Wrought aluminium and aluminium alloys -- Extruded rods/bars, tubes and profiles -- Part 2: Mechanical properties  Tabla 3 o Norma Técnica



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:00:22 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:52:46 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:17:03 -05:00





			equivalente
239	Espesor de recubrimiento de anodizado interior	5 µm	UNE-EN ISO 7599:2018 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Método para especificar recubrimientos de oxidación anódica decorativos y protectores sobre aluminio Numeral 6.2 y Tabla 1
240	Espesor de recubrimiento de anodizado exterior	15 µm	
241	Clase de anodizado interior	Clase AA5	
242	Clase de anodizado exterior	Clase AA15	
243	Ancho	≥ 30 mm	Establecido por el Ministerio
244	Espesor	1 mm	Establecido por el Ministerio
245	Longitud	1100 mm	Establecido por el Ministerio
246	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o deformaciones y/o rasgaduras y/o desgaste y/o corrosión y/o abolladuras y/o roturas	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.15. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO

Descripción general : Elementos de plancha de aluzinc prepintado (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Cumbra exterior de aluzinc
- Cumbra interior de aluzinc
- Tapa en esquina de aluzinc
- Cenefa de aluzinc
- Canal en "U" (superior, inferior y lateral) de aluzinc
- Accesorio de aluzinc

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
VANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:01:00 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:53:12 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:17:13 -05:00

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CUMBRERA EXTERIOR DE ALUZINC / CUMBRERA INTERIOR DE ALUZINC / TAPA EN ESQUINA DE ALUZINC / CENEFA DE ALUZINC / CANAL EN "U" DE ALUZINC / ACCESORIO DE ALUZINC</b>			
247	Recubrimiento metálico	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio-Silicio	UNE-EN 10346:2 015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas





172

134

160

343

			de suministro Numeral 3.5
248	Composición química	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process  Numeral 6
249	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum- Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process  Numeral 3.4, 6.1 y la Tabla 1
250	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.  Numeral 6
251	Espesor	0.50 mm	Establecido por el Ministerio
252	Color	La cumbrera exterior y las cenefas serán del mismo color que la cara exterior de los termopaneles de cubierta; la cumbrera interior, las tapas en esquina, accesorios y canales en "U" serán del mismo color que la cara exterior de los termopaneles de muro	Establecido por el Ministerio
253	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02</b> Arquitectura	Establecido por el Ministerio
254	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:01:21 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:53:31 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:17:26 05:00



## 2.1.16. CANALETA

Descripción general : Elementos de plancha de aluzinc prepintado para la evacuación de aguas de lluvia (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Canaleta de aluzinc

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CANALETA DE ALUZINC</b>			
255	Recubrimiento metálico	Zinc 5 % Al-Zn 55 % Al-Zn y Aluminio-Silicio	UNE-EN 10346:2 015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro Numeral 3.5
256	Composición química	C máx. 0.15 % Mn máx. 0.60 % P máx. 0.03 % S máx. 0.035 %	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 6
257	Tipo de revestimiento	$150 \leq AZM \leq 210$	ASTM A792/A792M – 10(2 015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process Numeral 3.4, 6.1 y la Tabla 1
258	Recubrimiento orgánico	Poliéster líquido de 20 micras (con base de 5 micras)	UNE-EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro. Numeral 6
259	Espesor	0.70 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
260	Color	Será del mismo color que la cara exterior de los termopaneles de la cubierta	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:01:40 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mar a Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:53:44 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:17:37 -05:00



127  
133  
159  
341

261	<b>Dimensiones</b>	Cumplir con lo establecido en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b> y del <b>Anexo N°05 Sanitarias</b>	Establecido por el Ministerio
262	<b>Tipo de bisagra</b>	Dos (02) bisagras de 3" y seis (06) tornillos de fijación por bisagra por tapa	Establecido por el Ministerio
263	<b>Material de bisagras</b>	Acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
264	<b>Dimensión de sumidero</b>	Ø 4"	Establecido por el Ministerio
265	<b>Material de sumidero</b>	Bronce	Establecido por el Ministerio
266	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

**Nota 19:** El Contratista podrá proponer un sistema alternativo para los elementos de fijación, sujeción y apertura de las tapas de aluzinc para limpieza de canaleta. Dicha información deberá contemplar detalles constructivos, especificaciones técnicas y/o información pertinente y complementaria para el desarrollo de la propuesta, la cual será evaluada por la Entidad, y presentada en el "Informe de la Especialidad de Arquitectura" durante la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

## COMPONENTES ELÉCTRICOS

### 2.1.17. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

**Descripción general :** Componente principal de una instalación eléctrica, alberga a los interruptores termomagnéticos e Interruptores diferenciales (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TABLERO DE DISTRIBUCIÓN</b>			
267	<b>Protección contra el choque mecánico</b>	IK05	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439-



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:02:14 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:54:00 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arboleda FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:56:48 -05:00

			3:2012) Numeral 8.2.1
268	Tensión nominal de la fuente de alimentación	Tensión nominal a tierra $\leq 300$ Vca	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439- 3:2012) Tabla AA.1
269	Sobretensiones transitorias	Categoría de sobretensión III	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439- 3:2012) Numeral 5.2.4 y la tabla AA.1
270	Frecuencia nominal	60 Hz	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439- 3:2012) Tabla AA.1
271	Material del conductor externo	Cobre	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439- 3:2012) Numeral 8.8 y la tabla AA.1
272	Corriente nominal del conjunto	$\leq 250$ A	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución
273	Corriente nominal de los circuitos	$\leq 125$ A	





132  
158  
339



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tisero Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:02:33 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:54:18 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbedo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:57:10 05:00

			destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439-3:2012) Tabla AA.1
274	DBO	Tipo A	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439-3:2012) Numeral 3.1.102
275	Barra o platina de cobre	Material compuesto de 99.9 % de cobre	ASTM B187 Standard Specification for Copper, Bus Bar, Rod, and Shapes and General Purpose Rod, Bar, and Shapes
276	Material de la caja	Fierro galvanizado	Establecido por el Ministerio
277	Tipo de cerradura	Chapa y llave	Establecido por el Ministerio
278	Pintura	Pintura epóxica electrostática en polvo	Establecido por el Ministerio
279	Color	Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
280	Protección contra el contacto con las partes activas y contra ingreso de cuerpos extraños	IP54	Establecido por el Ministerio
281	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

## 2.1.18. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO

**Descripción general :** Interruptores automático destinado a la protección contra sobre intensidades de instalaciones de cableado de edificaciones y aplicaciones análogas; diseñado para su uso por personal no instruido y para no recibir mantenimiento (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia



3381



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 13:02:51 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Luce FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:54:38 05:30

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 18:57:33 05:00

**INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO**

282	Tipo de interruptor	Automático bipolar	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 4.1
283	Cantidad de polos protegidos	2	
284	Grado de protección bornes	IP20	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 6.0
285	Grado de protección otras partes	IP40	
286	Tipo de bornes	Bornes sin tornillo compresión indirecta	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 4.4.2
287	Tensión nominal de aislamiento (Ui)	500 V	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 9.7.2
288	Tensión nominal de operación (Ue)	230 - 400 V	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1:



181

154

337

			Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 5.3.1 y tabla 1
289	Corriente nominal (In)	16 A - 20 A	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 5.3.2
290	Frecuencia nominal	60 Hz	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 5.3.3
291	Capacidad de cortocircuito	10 kA	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 5.3.4.1
292	Corriente de disparo instantánea	"Curva tipo C" corriente de ensayo 5 In y 10 In	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Tabla N° 7
293	Material de conductores de protección	Cobre	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:03:09 -05:00

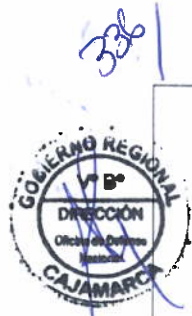
**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:55:01 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:57:54 -05:00





			instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 8.1.4.4
294	Endurancia mecánica	≥ 4 000 ciclos de maniobra	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a. Numeral 9.11.2
295	Defectos no tolerables	Óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

2.1.19. INTERRUPTOR DIFERENCIAL

Descripción general : Interruptor automático para operar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID) (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
INTERRUPTOR DIFERENCIAL			
296	Tipo de interruptor	AD bipolar	NTP-IEC 61009-1:2017 Interruptores automáticos para operar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos. Parte 1: Reglas generales. 2ª Edición Numeral 4.2
297	Cantidad de polos protegidos contra sobrecorriente	2	
298	Tensión nominal (Un)	220 V	
299	Frecuencia nominal	60 Hz	
300	Tipos de bornes	AD con bornes atornillables	
301	Tensión nominal de aislamiento (Ui)	500 V	
302	Corriente nominal (In)	25 A - 40 A	
303	Corriente diferencial de operación nominal	30 mA	
304	Defectos no tolerables	Óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio





## 2.1.20. DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS)

Descripción general : Son protecciones de capacidad elevada (sobretensiones) que se instalan en la entrada de la instalación de Baja Tensión para proteger los equipos de la instalación contra sobretensiones transitorias generadas por coplaje de una descarga sobre la red de BT o por un impacto directo (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS)</b>			
305	Protección	Tipo 2 o Tipo 1+2	NTP-IEC 61643-11:2017 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo. 1ª Edición.  Numerales 3.1 y 8.1
306	Tensión nominal	230 VAC	NTP-IEC 61643-11:2017 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo. 1ª Edición.  Tabla A.1
307	Tensión máxima de trabajo	270 VAC	NTP-IEC 61643-11:2017 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo. 1ª Edición.

334



			Numeral 6.5
308	Nivel de protección	<1.50 KV	NTP-IEC 61643-11:2017 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo. 1ª Edición. Numeral 2
309	Defectos no tolerables	Óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

**2.1.21. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT**

Descripción general : Tubería metálica diseñada para la conducción y protección del circuito eléctrico (**véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Tubería conduit EMT
- Curvas conduit EMT
- Conectores conduit EMT
- Niples de acero galvanizado
- Uniones conduit EMT
- Conectores rectos para conduit EMT
- Contratueras hexagonales de acero zincado
- Tapón de coplas de fierro fundido galvanizado
- Elementos de fijación



Firmado digitalmente por ROBLES YANOC Tiberio Cayo FAU 20514347221 soft Motivo: Day V° B° Fecha: 04/05/2023 13:04:53 -05:00



Firmado digitalmente por CASTILLO FARRAN Maria Lupe FAU 20514347221 soft Motivo: Day V° B° Fecha: 04/05/2023 09:58:47 -05:00



Firmado digitalmente por ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU 20514347221 soft Motivo: Day V° B° Fecha: 03/05/2023 18:59:09 -05:00

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT</b>			
310	Espesor de baño de zinc	≥ 0.02 mm	ANSI C80-3-2015 Electrical Metallic Tubing (EMT-S)
311	Propiedad del Zinc	Special High Grade (Alto grado especial)	ASTM B6-18 Standard Specification for Zinc
312	Acabado de extremos	Lisos y biselados	Establecido por el Ministerio
313	Revestimiento interior	Zinc	Establecido por el Ministerio
314	Revestimiento exterior	Zinc	Establecido por el



167  
129  
138  
383

			Ministerio
315	<b>Tipo de conexiones</b>	Tuberías metálicas de acero galvanizado	Establecido por el Ministerio
316	<b>Revestimiento de conexiones</b>	PVC	Establecido por el Ministerio
317	<b>Grado de protección de conexiones</b>	IP21	Establecido por el Ministerio
318	<b>Resistencia a la compresión de conexiones</b>	750 N	Establecido por el Ministerio
319	<b>Accesorios (curvas, uniones, contratueras, conectores, nipples y uniones)</b>	Acero galvanizado	Establecido por el Ministerio
320	<b>Defectos no tolerables</b>	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

## 2.1.22. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC

**Descripción general :** Tubería metálica diseñada para la conducción y protección del circuito eléctrico en zonas de ambiente corrosivo (**véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Tubería conduit IMC
- Curvas conduit IMC
- Uniones conduit IMC
- Contratueras para sellado IMC
- Conectores rectos para conduit IMC
- Elementos de fijación

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC</b>			
321	<b>Clase de exposición</b>	Tipo 1 Alto riesgo y/o ambiente corrosivo	Norma NTC - 2050 (Código Nacional de Electricidad)
322	<b>Espesor de baño de zinc</b>	≥ 0.02 mm	ANSI C80.6-2018 Electrical Intermediate Metal Conduit
323	<b>Propiedad del Zinc</b>	Special High Grade (Alto grado especial)	ASTM B6-18 Standard Specification for Zinc
324	<b>Acabado de extremos</b>	Roscados	ASME B1.20.1-2013 (R2018) Pipe Threads

3321



			General Purpose, Inch
325	Revestimiento interior	Zinc	Establecido por el Ministerio
326	Revestimiento exterior	Zinc	Establecido por el Ministerio
327	Accesorios (curvas, uniones, contratuercas, conectores, niples y uniones)	Acero galvanizado	Establecido por el Ministerio
328	Defectos no tolerables	Ondulaciones y/o protuberancias y/o óxido y/o manchas y/o costras y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

### 2.1.23. CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Descripción general : Se emplearán cajas de registro de tipo condulet para la instalación de las luminarias (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Empaque de neopreno
- Tornillería

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>			
329	Material	Aluminio libre de cobre	Establecido por el Ministerio
330	Tipo	Caja de registro serie ovalada: C, L, LB, LL, LR, T, X. Caja octogonal	Establecido por el Ministerio
331	Acabado	Pintura epóxica Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
332	Empaque	Neopreno	Establecido por el Ministerio
333	Tornillos	Acero cadmiado y/o acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
334	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANGU, Tibino Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:05:37 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN, Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:08:08 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA, MONAN Ardo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:59:38 05:00





#### 2.1.24. CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES

Descripción general : Se emplearán cajas de registro de tipo conduit para la instalación de placas de interruptores del control de iluminación y tomacorrientes (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

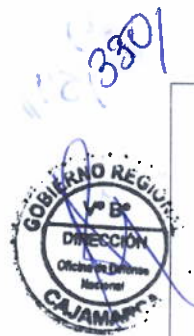
- Empaque de neopreno
- Tapa ciega
- Tornillería

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES</b>			
335	<b>Material</b>	Aluminio libre de cobre Resistente a la corrosión	Establecido por el Ministerio
336	<b>Tipo</b>	Caja de registro serie rectangular FS, FSC, FSX, FSA	Establecido por el Ministerio
337	<b>Acabado</b>	Pintura epóxica Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
338	<b>Empaque</b>	Neopreno	Establecido por el Ministerio
339	<b>Tapa ciega</b>	Aluminio troquelado	Establecido por el Ministerio
340	<b>Tornillos</b>	Acero cadmiado y/o acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
341	<b>Defectos no tolerables</b>	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.25. CAJA DE PASO

Descripción general : Se emplearán cajas de registro de tipo conduit para permitir la realización de empalmes y/o cambios de dirección a 90° en tramos continuos, y facilitar el acceso a los conductores para realizar mantenimientos al sistema (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CAJA DE PASO</b>			
342	<b>Material</b>	Aluminio libre de cobre	Establecido por el Ministerio



343	Tipo	Caja de registro serie ovalada: C, L, LB, LL, LR, T, X, U. Caja octogonal	Establecido por el Ministerio
344	Acabado	Pintura epóxica Gris RAL 7035 o similar	Establecido por el Ministerio
345	Empaque	Neopreno	Establecido por el Ministerio
346	Tornillos	Acero cadmiado y/o acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
347	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.26. CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R

Descripción general : Cables eléctricos unipolares para tensión inferior o igual a 450/750 V, no propagadores del incendio, con termoplástico libre de halógenos (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R</b>			
348	Clase	2	NTP-IEC 60228:2010 Conductores para cables aislados Numeral 6, Tabla 3 ó 4
349	Sección nominal	2.5 mm <sup>2</sup> -10 mm <sup>2</sup>	NTP-IEC 60228:2010 Conductores para cables aislados Numeral 7, Tabla 3
350	Número mínimo de alambres	7	NTP-IEC 60228:2010 Conductores para cables aislados Numeral 7, Tabla N° 2
351	Material de aislamiento	Compuesto material reticulado del tipo EI5	NTP 370.266-3-41:2013 (Revisado el 2018) CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables eléctricos de baja tensión, de tensión nominal inferior o igual a 450/750 V (UO/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberto Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04-05-2023 13:06:16 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mara Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04-05-2023 10:08:30 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03-05-2023 19:00:38 -05:00



165

158/

329/

			unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo. 1a Edición Numeral 4.1.1.3
352	<b>Espesor de aislamiento</b>	0.8 mm	NTP 370.266-3-41:2013 (Revisado el 2018) <b>CONDUCTORES ELÉCTRICOS.</b> Cables eléctricos de baja tensión, de tensión nominal inferior o igual a 450/750 V (UO/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo. 1a Edición Tabla B.2
353	<b>Resistencia máxima del conductor a 20°C</b>	7.98 $\Omega$ /km	NTP-IEC 60228:2010 Conductores para cables aislados Tabla 3
354	<b>Resistencia al aislamiento mínima a 90°C</b>	0.009 M $\Omega$ -km	NTP 370.266-3-41:2013 (Revisado el 2018) <b>CONDUCTORES ELÉCTRICOS.</b> Cables eléctricos de baja tensión, de tensión nominal inferior o igual a 450/750 V (UO/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo. 1a Edición Tabla B.2
355	<b>Resistencia al fuego</b>	Categoría C	NTP-IEC 60332-3-24:2015 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:06:38 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:23:20 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Albeido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:00:54 -05:00



3281



			propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C
356	Código de colores	Rojo Verde Verde con franjas amarillas Negro Blanco Azul	Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006 Sección 030-036
357	Defectos no tolerables	Ralladuras y/o enmendaduras y/o cable sin cubierta protectora	Establecido por el Ministerio

### 2.1.27. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Descripción general : El sistema de puesta a tierra se encarga de la protección de las corrientes de fugas y corrientes parásitas que existen en todo sistema eléctrico (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>			
358	Caja de registro	Concreto con tapa	NTP 370.052:1999 SEGURIDAD ELECTRICA. Materiales que constituyen el pozo de puesta a tierra. Numeral 7.4
359	Material del conductor	Cobre electrolítico de 99.9% de pureza	Establecido por el Ministerio
360	Tipo de conector para unión de cable con varilla	Tipo AB (cable) y/o Grapa de cobre (cable desnudo).	Establecido por el Ministerio
361	Tipo de dosis químicas	Bentonita sódica / ferrocianuro potásico / cemento conductor y/o sales electrolíticas Tierra de cultivo	Establecido por el Ministerio
362	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o enmendaduras y/o arqueaduras y/o cable sin cubierta protectora	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:07:00 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:23:33 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ELORRAGA INOYAN Arbilas FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:01:10 05:00

### 2.1.28. ELECTRODO DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA





Descripción general : Parte conductora que está embutida en el suelo, en contacto eléctrico con la tierra (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>ELECTRODO DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA</b>			
363	Diámetro mínimo de tubo de cemento de la caja de registro de pozo a tierra	0.10 m	NTP 370.056:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Electrodo de cobre para puesta a tierra Numeral 5
364	Material de electrodos	Cobre electrolítico 99.9 % de pureza	NTP 370.056:1999 SEGURIDAD ELÉCTRICA. Electrodo de cobre para puesta a tierra Numeral 9
365	Longitud mínima de la varilla de cobre	2.40 m	Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006 Regla 060-702 (3) (b) Electrodo de Puesta a tierra
366	Diámetro mínimo de electrodo de varilla de cobre	20 mm (3/4 pulgadas)	Establecido por el Ministerio
367	Resistencia del pozo a tierra	≤ 15 ohm	Establecido por el Ministerio
368	Defectos no tolerables	Ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.29. CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO

Descripción general : Se empleará para realizar el enlace equipotencial del sistema de puesta a tierra, será de temple blando (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO</b>			
369	Clase	2	NTP 370.251:2011 (revisada el 2016) CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables de cobre para líneas aéreas (desnudos o



			protegidos) y puestas a tierra Tabla 2
370	Resistencia máxima del conductor a 20°C	0.38 $\Omega$ /km	NTP 370.251:2011 (revisada el 2016) CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables de cobre para líneas aéreas (desnudos o protegidos) y puestas a tierra Tabla 2
371	Sección nominal	50 mm <sup>2</sup>	Establecido por el Ministerio
372	Material del conductor	Cobre electrolítico de 99.9% de pureza, temple blando	Establecido por el Ministerio
373	Defectos no tolerables	Arqueaduras y/o deshilachado de cables	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.30. ATERRAMIENTO Y CONEXIONADO

Descripción general : Componentes de aterramiento y conexonado (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
ATERRAMIENTO Y CONEXIONADO			
374	Arandelas	Tipo presión de acero galvanizado de $\varnothing$ 1/2"	Establecido por el Ministerio
375	Pernos y tuercas	Perno de cabeza hexagonal de $\varnothing$ 1/2" x 1-1/2" y tuerca hexagonal de 1/2" acero galvanizado ambos	Establecido por el Ministerio
376	Plancha	acero de 60 mm x 30 mm x 1/4"	Establecido por el Ministerio
377	Terminales	Terminal de compresión para conductor de 10 mm <sup>2</sup>	Establecido por el Ministerio
378	Defectos no tolerables	Ralladuras y/o enmendaduras y/o cable sin cubierta	Establecido por el Ministerio



Firmado digitalmente por ROBLES YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:07:35 05:03



Firmado digitalmente por CASTILLO FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:23:57 05:03



Firmado digitalmente por ELORRAGA INONAN Arbedo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:01:58 05:00

#### 2.1.31. CINTA AISLANTE DE CAUCHO SINTÉTICO

Descripción general : Cinta de uso general diseñada para aislamiento primario, utilizado para empalmes hasta los 600 V, y que sirve como



cubierta protectora de cables (empalmes) (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>CINTA AISLANTE DE CAUCHO SINTÉTICO</b>			
379	<b>Espesor</b>	$\geq 0.18 \text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
380	<b>Ancho</b>	19 mm	Establecido por el Ministerio
381	<b>Longitud del rollo</b>	20 m	Establecido por el Ministerio
382	<b>Temperatura de operación</b>	-18° a 105° C	Establecido por el Ministerio
383	<b>Material</b>	Vinil	Establecido por el Ministerio
384	<b>Elongación</b>	250 %	Establecido por el Ministerio
385	<b>Color</b>	Negro	Establecido por el Ministerio
386	<b>Defectos no tolerables</b>	Ralladuras y/o enmendaduras	Establecido por el Ministerio

### 2.1.32. INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN

Descripción general : Interruptor diseñado para usarse en circuitos de distribución general y en circuitos derivados. Está normalizado en amperes y es capaz de interrumpir un circuito con su corriente nominal a su tensión nominal (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN</b>			
387	<b>Tensión nominal (Ue)</b>	250 V	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales Numeral 6.2
388	<b>Corriente nominal (In)</b>	$\geq 10 \text{ A}$	
389	<b>Grado de protección</b>	IP 40	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:07:55 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:24:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbedo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:02:17 -05:00



324 /



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANGC Tiberno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:08:10 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:24:24 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbaldo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:02:42 05:00

			SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 6.3
390	Protección al agua	IPXO	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales Numeral 7.1.4
391	Sistema de accionamiento	Tipo balancín	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 7.1.5
392	Tipo de diseño	Diseño A Interruptores en los que la tapa o placa de recubrimiento se pueda sacar sin desplazamiento de los conductores	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 7.1.7
393	Tipo de bornes	A tornillo	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 7.1.8
394	Protección contra el ingreso de objetos extraños	IP2X	NTP IEC 60669-1:2014 INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 7.1.9
395	Color	Blanco o Crema	Establecido por el Ministerio
396	Prueba de vida	≥ 40 000 maniobras	Establecido por el Ministerio
397	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o	Establecido por el Ministerio





162

124

130

323

	arqueaduras	
--	-------------	--

### 2.1.33. TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA

Descripción general : Los tomacorrientes serán dobles bipolares con contactos laterales y centrales de tierra. Estarán conformados por un tomacorriente tipo tres en línea y un tomacorriente, para admitir enchufes de 19 mm y 26 mm entre ejes y alveolos protegidos, para admitir secciones de conductores de hasta 4 mm<sup>2</sup> (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA</b>			
398	Tensión nominal (Ue)	250 V	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales. Tabla N°1
399	Accesorios	Desmontables	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales. Numeral 7.1.4
400	Bornes de fijación	Tipo tornillo	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales Numeral 7.1.5
401	Grado de protección contra el choque eléctrico	Normal	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales Numeral 7.2.1 y 10.1
402	Obturadores	Con obturador	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1:



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:03:33 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:24:39 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Abido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:03:09 -05:00



3221



			Requisitos generales Numeral 7.2.2 y 10.5
403	Protección para choques eléctricos	No accesible sin herramientas	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales Numeral 10.1
404	Tipo de tomacorriente	Tres en línea y schuko	Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006 Artículo 2° - Diagrama 1
405	Corriente nominal (In)	10 - 16 A	Establecido por el Ministerio
406	Color	Blanco o crema	Establecido por el Ministerio
407	Prueba de vida	≥ 10 000 maniobras	Establecido por el Ministerio
408	Cubierta protectora	grado IP 65	Establecido por el Ministerio
409	Sección para conexión	≤ 4 mm <sup>2</sup>	Establecido por el Ministerio
410	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o arqueaduras	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.34. LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W

Descripción general : Luminarias tipo LED herméticas, de fabricación de policarbonato y policarbonato prismático (pantalla protectora), y acondicionada para alojar una o dos lámparas (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>LUMINARIA LED HERMÉTICA</b>			
411	Tensión de funcionamiento	220 (± 10 %) V	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM Subregla 2, Regla 020-500

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES YANQO Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:08:52 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO FARRAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:24:50 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ELORRIAGA INONAN Arlio FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:03:27 05:00



161  
149  
321

412	Frecuencia	60 Hz	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM Subregla 2, Regla 020-502
413	Tipo de casquillos	G13	UNE-EN 60061-1:1996/A51:2015 Casquillos y portalámparas, junto con los calibres para el control de la intercambiabilidad y de la seguridad. Parte 1: Casquillos
414	Mantenimiento del flujo luminoso a 1000h	$\geq 90 \%$	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento Numeral 11.2, Tabla 5, código 9
415	Temperatura de color	$\geq 6\,000 \text{ }^{\circ}\text{K}$	ANSI C78.377-2017 Electric Lamps - Specifications For The Chromaticity Of Solid-State Lighting Products Numeral 4
416	Factor de potencia	$\geq 0.9$	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento Anexo D, Tabla D.1 Valores recomendados para el factor de desplazamiento
417	Índice de rendimiento de color (Ra)	$\geq 80$	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 13:09:11 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:25:01 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:03:51 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 13:13:50 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:25:14 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arben FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:04:15 -05:00

			Sección A.3.7
418	Potencia total	$\leq 36$ W o equivalente.	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento Sección 8.1
419	Flujo luminoso	$\geq 4800$ lm	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento Sección 9.1
420	Vida útil lámpara	$\geq 40\,000$ h (@L70)	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento Sección 11
421	Grado de protección (IP) del equipo	IP 65	NTP IEC 60529:2010 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) Numeral 4.2
422	Material del chasis	Difusor en policarbonato, con herrajes de montaje de acero inoxidable	Establecido por el Ministerio
423	Grado de protección (IK) del equipo	$\geq 06$	Establecido por el Ministerio
424	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o enmendaduras	Establecido por el Ministerio





122/160  
158

319/

### 2.1.35. LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED

Descripción general : Luminaria que facilita la evacuación de personas en casos de incendio, sismo y otros casos de emergencia (véase Anexo N° 04 Instalaciones Eléctricas).

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED</b>			
425	<b>Tensión de funcionamiento</b>	220 (± 10 %) V	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM Subregla 2, Regla 020-500
426	<b>Frecuencia</b>	60 Hz	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM Subregla 2, Regla 020-502
427	<b>Temperatura de color</b>	4 000 °K - 5 500 °K	ANSI C78.377-2017 Electric Lamps - Specifications For The Chromaticity Of Solid-State Lighting Products Sección 4
428	<b>Tiempo de autonomía</b>	1 1/2 horas (90 min)	Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.130 (incorporada en 2012) Artículo 40
429	<b>Iluminación mínima al nivel del suelo</b>	10 lux	Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.130 Artículo 40
430	<b>Transferencia de energía automática</b>	10 segundos	Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.130 Artículo 40
431	<b>Batería</b>	Niquel Cadmio. Libre de mantenimiento.	Establecido por el Ministerio
432	<b>Acabado</b>	Estructura de acero en color blanco pintado al	Establecido por el Ministerio



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:08:55 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:26:03 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INOJAN Arido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:04:29 -05:00





		horno	
433	Reflectores	Sistema giratorio y dirigibles con difusor, vidrio frontal (tipo faro de auto tipo PAR 36)	Establecido por el Ministerio
434	Potencia de luminaria	2 x 1.2 W (mín.) a 2 x 5 W (máx.) del tipo LED	Establecido por el Ministerio
435	Color	Blanco neutro	Establecido por el Ministerio
436	Defectos no tolerables	Golpes y/o ralladuras y/o hendiduras y/o enmendaduras	Establecido por el Ministerio

## COMPONENTES SANITARIOS

### 2.1.36. TUBOS DE PVC

Descripción general : Tuberías de PVC que funcionan de bajantes del sistema de descarga pluvial del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase Anexo N° 05 Instalaciones Sanitarias). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Tubos de PVC

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
TUBOS DE PVC			
437	Diámetro	4"	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.1. y Tabla 1
438	Clase	Pesada	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES YANCO Tipeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V. B.  
Fecha: 04/05/2023 14:07:24 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CLORRAGA INONAN Arellano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V. B.  
Fecha: 03/05/2023 19:04:50 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CARHUALLANCUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V. B.  
Fecha: 03/05/2023 18:14:18 -05:00



159  
147  
3147

			DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.1
439	Color	Gris	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 5.1
440	Sistema de ensamble	Espiga y campana	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.1.2
441	Unión	Cemento disolvente	NTP 399.090:2002 (revisada el 2015) CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U). 2ª Edición Numerales 4 y 5
442	Resistencia a la presión hidrostática sostenida	1.5 MPa [15.0 bar]	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.3 y Tabla 2
443	Aplastamiento	Las probetas no	NTP 399.003:2015



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANICO Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 14:07:40 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 10:26:23 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 03/05/2023 18:14:32 -05:00



3461



	transversal	deberán evidenciar, a simple vista, fisuras, grietas o roturas cuando se aplasten al 40% de sus diámetros externos	TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.4
444	Resistencia al impacto	Soportar el impacto	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición Numeral 6.5.
445	Material	PVC-U	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición
446	Acabado	Pintura látex al agua color blanco con protección UV	Establecido por el Ministerio
447	Defectos no tolerables	Roturas y/o grietas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANGG Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:07:58 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:26:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:14:53 05:00

## 2.1.37. ACCESORIOS DE PVC

**Descripción general :** Accesorios que se utilizan para la instalación de la bajante de PVC (véase **Anexo N° 05 Sanitarias**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Codos





158  
120  
146  
3157

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>ACCESORIOS DE PVC</b>			
448	Diámetro	4"	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición.  Numeral 6.1.2 y Tabla 1
449	Color	La sustancia colorante deberá estar uniforme y distribuida en todo el material	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición.  Numeral 6.1.6
450	Sistema de ensamble	Espiga y campana	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición.  Números 6.1.1 y 6.1.2
451	Unión	Cemento disolvente	NTP 399.090:2002 (revisada el 2015) CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tobo Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:08:20 -05:00

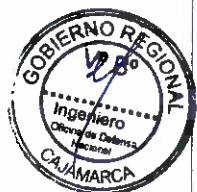
**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
CARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:28:46 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:15:19 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:08:35 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:26:58 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:15:32 05:00



			U). 2ª Edición Numerales 4 y 5
452	Resistencia a la presión hidrostática instantánea	7.5 Kg/cm <sup>2</sup> a 20 °C	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición. Numeral 6.2.1
453	Aplastamiento transversal	Las conexiones no deberán evidenciar a simple vista fisuras, grietas o roturas cuando se aplasten al 40% de sus diámetros internos.	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición. Numeral 6.2.2
454	Resistencia al impacto (caída libre)	Las conexiones no deberán evidenciar a simple vista fisuras ni roturas cuando se realice el ensayo de impacto por caída libre.	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición. Numeral 6.2.3 y Tabla 2
455	Material	PVC-U	NTP 399.172:2014 (revisada el 2019) CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA USO DE REDES INTERNAS DE DESAGÜE (PRESIÓN 2,5 BAR). Fabricados por inyección. 1ª Edición.

149  
1454  
3137

456	Ángulo	45°	Establecido por el Ministerio
		90°	
457	Acabado	Pintura látex al agua color blanco con protección UV	Establecido por el Ministerio
458	Defectos no tolerables	Roturas y/o grietas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

### 2.1.38. ABRAZADERAS METÁLICAS

**Descripción general :** Abrazaderas metálicas que se utilizan como elementos de fijación de los tubos y/o bajantes de PVC de evacuación pluvial al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase **Anexo N° 05 Instalaciones Sanitarias**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Abrazaderas metálicas

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>ABRAZADERAS METÁLICAS</b>			
459	Acabado	Galvanizado	NTP-ISO 1461:2007 (revisada el 2017) Galvanizado por inmersión en caliente de productos de hierro y acero. Requisitos y métodos de ensayo
460	Material	Acero	Establecido por el Ministerio
461	Tipo	1 oreja	Establecido por el Ministerio
		2 orejas	
462	Defectos no tolerables	Grietas y/o abolladuras	Establecido por el Ministerio

### 2.1.39. DADOS DE CONCRETO

**Descripción general :** Dados de concreto que permitirán dar soporte a la tubería de descarga pluvial en la superficie de apoyo (véase **Anexo N° 05 Instalaciones Sanitarias**). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Dados de concreto



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANUC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:08:58-05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:27:12-05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUJAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:15:45-05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221.pdf  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:16:00 -05:00

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>DADOS DE CONCRETO</b>			
463	Resistencia del concreto	f'c: 110 Kg/cm <sup>2</sup>	Establecido por el Ministerio
464	Dimensiones	0.175 m x 0.175 m x 0.150 m	Establecido por el Ministerio
465	Acabado	Bordes ochavados a 45° (1 cm)	Establecido por el Ministerio
466	Defectos no tolerables	Quiñes y/o desperfectos y/o fisuras	Establecido por el Ministerio

## COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

### 2.1.40. SEÑALÉTICA

Descripción general : Elementos referidos a la señalización de seguridad del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase Anexo N° 03 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- SÑ-01 (Salida)
- SÑ-02 (Ruta de Evacuación – derecha / izquierda)
- SÑ-03 (Atención Riesgo Eléctrico)
- SÑ-04 (Extintor)
- SÑ-05 (Baldosa podotáctil)

Nº	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>SÑ-01 (SALIDA) / SÑ-02 (RUTA DE EVACUACIÓN – DERECHA / IZQUIERDA)</b>			
467	Color	Verde y blanco	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad Numeral 6
468	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: ROBLES  
YAYOC Tiborio Cayo FAU  
20514347221.pdf  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:09:15 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221.pdf  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:27:25 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221.pdf  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:19:14 -05:00





156  
 JH  
 144  
 811

			de seguridad Anexo C
469	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
470	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
471	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
<b>SÑ-03 (ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO)</b>			
472	Color	Amarillo y negro	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad Numeral 6
473	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad Anexo C
474	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
475	Espesor	$2\text{ mm} \leq x \leq 5\text{ mm}$	Establecido por el Ministerio
476	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
<b>SÑ-04 (EXTINTOR)</b>			
477	Color	Rojo y blanco	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad Numeral 6



**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
 YANOC Tiberno Cayo FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 04.05.2023 14:09:36 -05:00

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
 FARFAN Maria Lupe FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 04.05.2023 10:27:38 -05:00

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
 DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 03.05.2023 17:19:27 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Gayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:09:50 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:27:51 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:19:39 05:00

478	Dimensiones	20 cm x 30 cm	NTP 399.010-1:2016 SEÑALES DE SEGURIDAD. Símbolos, gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad Anexo C
479	Material	PVC autoadhesivo	Establecido por el Ministerio
480	Espesor	2 mm ≤ x ≤ 5 mm	Establecido por el Ministerio
481	Defectos no tolerables	Manchas, grumos y/o irregularidades	Establecido por el Ministerio
<b>SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)</b>			
482	Patrones de atención	Con botones o domos biselados y/o truncados	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators Numeral 4.1.2 o Norma Técnica equivalente
483	Borde	Biselado	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators Numeral 4.2 o Norma Técnica equivalente
484	Superficie	Durable, anti deslizante	ISO 23599:2019 Assistive Products for Blind and Vision- Impaired Persons – Tactile Walking Surface Indicators Numeral 4.4 o Norma Técnica equivalente
485	Color	Amarillo	ISO 3864-1:2011 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety



155  
143  
309

			markings Numeral 4.3.6 o Norma Técnica equivalente
486	Resistencia del color	Rayos UV	Establecido por el Ministerio
487	Material	Fibra de vidrio y carbono o policarbonato HIPS (Poliestireno de alto impacto)	Establecido por el Ministerio
488	Dimensiones	300 mm x 300 mm ( $\pm$ 1.7 %)	Establecido por el Ministerio
489	Espesor	10 mm (máx.) en total (base y domos)	Establecido por el Ministerio
490	Defectos no tolerables	Golpes y/o roturas y/o ralladuras	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.41. EXTINTOR

Descripción general : Equipamiento de seguridad contra incendios del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Extintor de polvo químico seco

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO</b>			
491	Capacidad de extinción (rating)	Clase A, B y C	NTP 350.026:2007 (Revisada el 2017) EXTINTORES PORTÁTILES MANUALES DE POLVO QUÍMICO SECO. Requisitos. 2ª Edición Numeral 5.3
492	Tiempo de descarga	20 s $\leq$ x $\leq$ 25 s	NTP 350.026:2007 (Revisada el 2017) EXTINTORES PORTÁTILES MANUALES DE POLVO QUÍMICO SECO. Requisitos. 2ª Edición Tabla A.1 del Anexo A
493	Alcance horizontal del chorro	$\geq$ 6 m	



3081



494	Capacidad de carga	$\geq 10$ lb o 4.5 kg	Establecido por el Ministerio
495	Soporte	Soporte de pared	Establecido por el Ministerio
496	Defectos no tolerables	Abolladuras y/o roturas y/o se encuentren vencidos	Establecido por el Ministerio

#### 2.1.42. PIZARRA

Descripción general : Equipamiento de soporte para la actividad educativa (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- PAC-01 Pizarra acrílica

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
<b>PAC-01 PIZARRA ACRÍLICA</b>			
497	Dimensiones	Cumplir con lo indicado en los planos del <b>Anexo N° 02 Arquitectura</b>	Establecido por el Ministerio
498	Material de lámina	Fórmica tipo acrílico	Establecido por el Ministerio
499	Espesor de lámina	1 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
500	Color de lámina	Blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
501	Material de tablero	MDF	Establecido por el Ministerio
502	Espesor de tablero	9 mm	Establecido por el Ministerio
503	Bastidor	Listones de madera de 1" x 2"	Establecido por el Ministerio
504	Tratamiento y acabado de bastidor	Preservante para madera y barniz o laca	Establecido por el Ministerio
505	Acabado de barniz o laca	Semi mate	Establecido por el Ministerio
506	Dimensiones de marco	Perfil en "U" de 1/2" x 1 1/2"	Establecido por el Ministerio
507	Material de marco	Aluminio anodizado	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANGUI Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:10:28 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:26:16 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:20:12 05:00





154  
142  
3847

		color natural	
508	<b>Dimensiones de portaborrador</b>	1 m de longitud y espacio útil $\geq 4$ cm con esquinas ochavadas o boleadas	Establecido por el Ministerio
509	<b>Material de portaborrador</b>	Aluminio anodizado color natural	Establecido por el Ministerio
510	<b>Accesorios de fijación</b>	Planchas de acero de 25 mm x 50 mm	Establecido por el Ministerio
511	<b>Defectos no tolerables</b>	Lámina despegada y/o quebrada y/o presente costras y/o abolladuras Marco quiñado y/o con abolladuras	Establecido por el Ministerio
512	<b>Especies maderables de bastidor</b>	Grupo "B" o "C"	Reglamento Nacional de Edificaciones (modificado mediante Decreto Supremo N° 005-2014-VIVIENDA). Norma Técnica E 0.10 Madera. Anexo 3
513	<b>Contenido de humedad de bastidor</b>	10 - 22 % ( $\pm 2$ %)	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos Numerales 6.3.1 y 6.3.2
<b>➤ Defectos no tolerables en madera</b>			
514	<b>Rajadura</b>	En más de un extremo y/o mayores al 5% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.3.
515	<b>Perforaciones grandes</b>	Mayores a 3 por metro lineal y/o alineadas y/o pasantes	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.7
516	<b>Arqueadura</b>	Mayor al 0.3% de la	NTP 251.104:1988

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04-05-2023 14:10:47 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04-05-2023 10:28:45 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03-05-2023 17:20:25 -05:00





		longitud de la pieza	(revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.10
517	Encorvadura	Mayor al 0.3% de la longitud de la pieza	NTP 251.104:1988 (revisada el 2017) MADERA ASERRADA. Madera aserrada para uso estructural. Clasificación visual y requisitos. Numeral 6.4.11
518	Presencia de hongos de pudrición	No se admiten	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición. Numeral 5.3.2

Nota 20: En caso que el Contratista plantee una alternativa que facilite el transporte y la manipulación de la pizarra, ésta deberá estar justificada con un informe técnico, deberá ser del mismo material y características técnicas descritas, y sin modificar la arquitectura. Asimismo, se deberán presentar los documentos requeridos, los cuales serán evaluados por la Entidad durante la "Etapas de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS.

#### 2.1.43. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA

Descripción general : Cortina de tela enrollable, accionada de manera manual por una cadena (véase Anexo N° 02 Arquitectura). Están incluidos los elementos descritos a continuación:

- Cortina tipo roller con cenefa

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA			
519	Reacción al fuego	Euroclass C-s3-d0 (EU)	UNE EN 13501-1: 2019. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la



153  
115  
141  
305



			edificación. Parte I: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego  Numerales 8.2, 8.4 y 8.5
520	<b>Dimensiones</b>	0.75 m x 1.60 m (ancho x alto)	Establecido por el Ministerio
521	<b>Tipo</b>	Cortina Roller Sun Screen	Establecido por el Ministerio
522	<b>Sistema de accionamiento</b>	Cadenilla plástica o metálica	Establecido por el Ministerio
523	<b>Guía del sistema de accionamiento</b>	Accesorio de tensión	Establecido por el Ministerio
524	<b>Material de cenefa</b>	Aluminio extruido con pintura electroestática blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
525	<b>Composición de la tela</b>	PVC, poliéster y/o fibra de vidrio	Establecido por el Ministerio
526	<b>Base para tela</b>	Base de aluminio con pintura blanco RAL 9003 o similar	Establecido por el Ministerio
527	<b>Grosor de tela</b>	0.6 mm (mín.)	Establecido por el Ministerio
528	<b>Factor de apertura de tela</b>	5 %	Establecido por el Ministerio
529	<b>Color de tela</b>	Blanco	Establecido por el Ministerio
530	<b>Protección UV de tela</b>	94 % (mín.)	Establecido por el Ministerio
531	<b>Defectos no tolerables</b>	Telas quebradas y/o con la cenefa despegada y/o quebrada	Establecido por el Ministerio

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 14:11:19 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 10:29:08 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 03.05.2023 17:21:04 -05:00



3041



## 2.1.44. MARCADO Y/O ROTULADO

### 2.1.44.1. LOGOTIPO INSTITUCIONAL

Para identificar la procedencia institucional de(de los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra, se colocará una placa de logotipo institucional en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

Características	Especificación
Dimensiones	8 cm (ancho) x 3 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
Grabado	Alto relieve o indeleble
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
Fuente	Arial
Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas

La ubicación de la placa de logotipo institucional para el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, se encuentra detallada en los planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura).

### 2.1.44.2. IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE

Para la identificación del(de los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra, se colocará una placa de identificación de fabricante en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

Características	Especificación
Dimensiones	12 cm (ancho) x 8 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a los detergentes y líquidos limpiadores.
Grabado	Alto relieve o indeleble
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
Fuente	Arial
Tamaño de letra	7 puntos (mín.)
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas
Información a consignar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Logotipo institucional</li><li>- Nombre de contrato</li><li>- Descripción del proceso</li><li>- Tipo de bien</li><li>- Nombre del fabricante, dirección y teléfono</li></ul>

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANDIC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:11:58 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:29:19 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:21:21 05:00





La ubicación de la placa de identificación del fabricante para el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra se encuentra detallada en los planos de arquitectura (véase Anexo N°02 Arquitectura).

#### 2.1.44.3. SEÑALETICA ACCESIBLE

A modo de identificar el módulo de manera accesible, se colocará una placa de con el nombre del ambiente y escritura en braille. Esta placa tendrá las siguientes características:

Característica	Especificación
Dimensiones	30 cm (ancho) x 15 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores
Grabado	Alto relieve
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas
Fuente	Arial
Bordes	Bordes boleados
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas

La ubicación de la señalética accesible Prefabricado Aula tipo Sierra, se encuentra detallada en los planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura).

#### 2.1.44.4. PLACA NOMBRE DE AMBIENTE/PICTOGRAMA

Para identificar la procedencia institucional del (de los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra, se colocará una placa de logotipo institucional en cada uno de los bienes a adquirir. Esta placa tendrá las siguientes características:

Característica	Especificación
Dimensiones	30 cm (ancho) x 30 cm (alto)
Espesor	1 mm
Material	Acero inoxidable
Pintura	Anticorrosiva, resistente a detergentes y líquidos limpiadores
Grabado	Alto relieve o indeleble
Sistema de fijación	Pernos o remaches en c/u de las esquinas

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:11:56 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:29:31 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:21:36 05:00



301



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tito o Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:12:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:29:43 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:11:05 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:21:48 05:00

Característica	Especificación
Fuente	Arial
Bordes	Bordes boleados
Defectos no tolerables	Filos y/o rebabas

La ubicación de la placa de nombre de ambiente / pictograma para el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, se encuentra detallada en los planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura).

## 2.1.45. EMBALAJE

Los componentes que conforman el(los) módulo(s) prefabricado(s), deberán estar contenidos en empaques que los protejan contra la acción de la humedad y deberán ser de un material adecuado que garantice la protección contra los daños que pudieran ocasionar durante el almacenaje y/o transporte y/o izaje. Podrán estar embalados en más de un empaque, de tal forma que permita optimizar su forma de almacenamiento.

Asimismo, cada empaque deberá estar rotulado, como mínimo, con la siguiente información:

- Nombre de la Entidad
- Nombre del fabricante
- Tipo y características del elemento o accesorio
- Cantidad
- Peso total en kg

Al momento de almacenar los componentes que conforman el(los) módulo(s) prefabricado(s), se deberán colocar sobre parihuelas, de tal forma que estos no tengan contacto directo con el suelo. El Contratista deberá cumplir con todas las condiciones de almacenamiento indicadas en el numeral 2.2.7.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

Toda alteración al embalaje, producto de la revisión de la verificación cuantitativa y/o evaluación de la conformidad de fabricación por parte de la Entidad, deberá ser asumida por el Contratista.

## 2.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

### 2.2.1. LUGAR DE INSTALACIÓN

El lugar de la instalación del(de los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra será determinado por cada Entidad.

La instalación será ejecutada en recintos de instituciones educativas públicas, por lo tanto, no se requiere gestionar permisos, licencias, ni autorizaciones para la ejecución del servicio ante autoridades y/o terceros, servidumbres, etc.

La Entidad deberá remitir al Contratista los esquemas de ubicación del(de los) módulo(s) prefabricado(s) en cada institución educativa beneficiada, en el plazo comprendido desde la suscripción del contrato hasta antes del inicio de la "Etapa de transporte e instalación".

Los espacios destinados para la ubicación del(de los) módulo(s) prefabricado(s) deberán estar libres de cualquier tipo de interferencia. Si existiese algún caso fortuito y se encontrara alguna interferencia existente en el terreno, el Contratista informará inmediatamente a la Entidad para poder realizar las acciones que correspondan.



La ejecución de las prestaciones no incluye la demolición, ni retiro, ni reubicación de estructuras y/o elementos existentes.

La Entidad notificará a las autoridades de las instituciones educativas las fechas de inicio de instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s). Sin perjuicio de ello, el Contratista será el responsable de todas las comunicaciones y coordinaciones necesarias con las instituciones educativas, durante la "Etapa de transporte e instalación". Asimismo, el Contratista deberá coordinar con los directores y/o personal responsable de las instituciones educativas los horarios de trabajo, u otras exigencias necesarias para su personal.

La Entidad podrá reasignar o reubicar el (los) módulo(s) prefabricado(s) asignado(s) a una determinada institución educativa, en caso identifique y compruebe la necesidad, previa notificación al Contratista mediante informe. Este será notificado mediante correo electrónico y/o carta.

La reasignación se podrá realizar en instituciones educativas ubicadas dentro de la misma provincia de intervención de la institución educativa primigenia, siempre y cuando no se generen gastos adicionales para la Entidad, y en cumplimiento con el "Detalle de los precios unitarios del precio ofertado" presentado por el Contratista (véase numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO).

En caso el Contratista identifique y compruebe la necesidad de reubicación del(de los) módulo(s) prefabricado(s) asignado(s) a una institución educativa, deberá tener la aprobación de la Entidad. Para ello deberá presentar la solicitud de aprobación de cambio de ubicación, mediante carta ingresada por Mesa de Partes de la Entidad, con documentación adjunta que sustente dicho cambio. La aprobación otorgará previa evaluación, y posterior notificación de la Entidad mediante informe.

El director y/o personal administrativo de la institución educativa no está autorizado a aprobar cambios de ubicación del(de los) módulo(s) prefabricado(s).

## 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución incluye cuatro (04) etapas:

1. Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad
2. Etapa de fabricación y embalaje
3. Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación
4. Etapa de transporte e instalación

El plazo de ejecución final será determinado por la Entidad de acuerdo con la cantidad de módulos prefabricados a adquirir, la ubicación y accesibilidad de los lugares de instalación, y cualquier otra consideración propia del requerimiento específico de la Entidad. Considerar la información contenida en el siguiente cuadro, de forma referencial, para los plazos de la ejecución contractual:

PLAZO DE EJECUCIÓN (días calendario)					
Cantidad de módulos a adquirir (uds.)	Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad (días)	Etapa de fabricación y embalaje (días)	Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación (días)	Etapa de transporte e instalación (días)	Plazo de ejecución (días)
1-100	hasta diez (10) días desde la suscripción	30-65	10-15	5-45	55-135





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCIO Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:13:11 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:30:06 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:11:35 05:00

	del contrato				
101-200	hasta diez (10) días desde la suscripción del contrato	65-80	15-20	45-70	135-180
201-500	hasta diez (10) días desde la suscripción del contrato	80-90	20-25	70-90	180-215

En el siguiente cuadro se detallan los procedimientos y plazos respectivos por cada etapa:

PLAZO DE EJECUCIÓN			
Nº	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DESCRIPCIÓN	PLAZO
1	<b><u>Etapas de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad</u></b>		
a)	Informe de muestras	<p>El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, el "Informe de muestras" en un plazo máximo recomendado de <b>diez (10) días calendario</b>, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.</p> <p>Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.6.1. INFORMES DE MUESTRAS.</p>	El plazo será determinado por la Entidad.
b)	Informe de ingenierías	<p>El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, el "Informe de ingenierías" en un plazo máximo recomendado de <b>diez (10) días calendario</b>, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.</p> <p>Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.6.2. INFORMES DE INGENIERIAS.</p>	
c)	Plan de seguridad	<p>El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, el "Plan de seguridad" en un plazo máximo recomendado de <b>diez (10) días calendario</b>, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.</p> <p>Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.6.3. PLAN DE SEGURIDAD.</p>	
2	<b><u>Etapas de fabricación y embalaje</u></b>		
a)	Packing list	El Contratista deberá presentar, a través	





150  
138  
259



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:13:29 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:30:20 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:11:47 -05:00

PLAZO DE EJECUCIÓN			
N°	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DESCRIPCIÓN	PLAZO
		de Mesa de Partes de la Entidad, el "Packing list" en un plazo recomendado de <b>quince (15) días calendario</b> antes de la culminación del plazo de la "Etapas de fabricación y embalaje".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.7.3. PACKING LIST.	El plazo será determinado por la Entidad.
b)	Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento	El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, el "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" en un plazo recomendado de <b>quince (15) días calendario</b> antes de la culminación del plazo de la "Etapas de fabricación y embalaje".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.7.4. MANUAL DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.	El plazo será contabilizado desde el día siguiente de la notificación de la "Conformidad técnica de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".
c)	Fabricación del(de los) módulo(s) prefabricado(s)	El Contratista deberá llevar a cabo la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s).  El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, una carta dirigida a la Entidad en la cual deberá comunicar el término de la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s).  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.7.1. FABRICACIÓN.  La Entidad realizará la verificación cuantitativa de las piezas y partes del total del(de los) módulo(s) prefabricado(s) ofertados, en concordancia con el "Packing List" en un plazo máximo no mayor de <b>diez (10) días calendario</b> de notificada la culminación de la fabricación de bienes.  La verificación cuantitativa se realizará según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN.	
d)	Embalaje del(de los) módulo(s) prefabricado(s)	El Contratista deberá empaquetar y embalar todos los elementos del(de los) módulo(s) prefabricado(s), según el numeral 2.1.46. EMBALAJE.	



2987



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INTELIGENCIA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
VANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:13:48 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INTELIGENCIA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:30:39 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INTELIGENCIA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:12:02 -05:00

## PLAZO DE EJECUCIÓN

N°	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DESCRIPCIÓN	PLAZO
3	<b><u>Etapas de evaluación de la conformidad de fabricación</u></b>		
a)	Prueba de montaje y desmontaje del(de los) módulo(s) prefabricado(s)	<p>Luego de suscribir el "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list", un representante del Entidad y un representante del Contratista procederán a suscribir el "Acta de programación de extracción de muestras y pruebas de montaje". En dicha acta se deberá indicar la fecha y hora programada para que se efectúe la extracción de muestras y las pruebas de montaje y desmontaje.</p> <p>La actividad de prueba de montaje y desmontaje se deberá realizar según lo señalado en el numeral 2.2.8.1. <b>PRUEBA DE MONTAJE Y DESMONTAJE.</b></p>	<p>El plazo será determinado por la Entidad.</p> <p>El Contratista es responsable de efectuar las actividades descritas en esta etapa dentro del plazo determinado por la Entidad, contados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".</p> <p>Para considerar culminada la "Etapas de evaluación de la conformidad de fabricación", dentro del plazo establecido</p>
b)	Certificados de conformidad	<p>El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, los certificados de conformidad en el plazo establecido por la Entidad, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".</p> <p>Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.2. <b>MÉTODOS DE VERIFICACIÓN.</b></p>	
c)	Extracción de muestras y entrega de ensayo	<p>Luego de suscribir el "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list", un representante del Entidad y un representante del Contratista procederán a suscribir el "Acta de programación de extracción de muestras y pruebas de montaje". En dicha acta se deberá indicar la fecha y hora programada para que se efectúe la extracción de muestras y las pruebas de montaje y desmontaje.</p> <p>La actividad de extracción de muestras se deberá realizar según lo señalado en el numeral 2.2.8.2.1. <b>EXTRACCIÓN DE MUESTRA.</b></p> <p>Una vez realizada la extracción de muestras, el Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, los certificados de conformidad en el plazo establecido por</p>	



187  
297



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:14:27 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:12:19 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:30:49 -05:00



PLAZO DE EJECUCIÓN			
N°	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DESCRIPCIÓN	PLAZO
		la Entidad, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.2. MÉTODOS DE VERIFICACIÓN.	para esta etapa el Contratista debe solicitar a la Entidad la "Conformidad por fabricación y embalaje de los bienes", conforme a lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD TÉCNICA DE FABRICACIÓN.
d)	Procedencia legal de componentes de madera	El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, el "Informe de procedencia legal de componentes de madera", en el plazo establecido por la Entidad, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.3. PROCEDENCIA LEGAL DE COMPONENTES DE MADERA.	
e)	Documentos sobre el transporte de los bienes	El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, los documentos sobre el transporte de los bienes, en el plazo establecido por la Entidad, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.4. DOCUMENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LOS BIENES.	
f)	Garantía de repuestos y distribuidores	El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, una declaración jurada de garantía de repuestos y distribuidores, en el plazo establecido por la Entidad, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".  Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.5. GARANTÍA DE RESPUESTOS Y DISTRIBUIDORES.	







**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:15:38 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:12:32 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:31:07 -05:00



## PLAZO DE EJECUCIÓN

N°	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DESCRIPCIÓN	PLAZO
4	<b><u>Etapas de transporte e instalación</u></b>		
a)	Transporte del(de los) módulo(s) prefabricado(s)	El Contratista deberá transportar los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), según el numeral 2.2.9.1. TRANSPORTE.	El plazo será determinado por la Entidad.
b)	Instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s)	El Contratista deberá llevar a cabo la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s). El Contratista deberá entregar, a través de Mesa de Partes, una carta dirigida a la entidad en la cual deberá comunicar el término de la Instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s). Se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.9.3. INSTALACIÓN.	El plazo se contabilizará desde el día siguiente de notificada la "Conformidad por fabricación y embalaje de bienes".
<b>Consideraciones:</b> La propuesta del Contratista deberá considerar las previsiones necesarias para realizar los trabajos en las instituciones educativas de destino, según las condiciones climáticas imperantes en la zona.			
<b>PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN</b>			-

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Para la suscripción del contrato, el postor deberá presentar los siguientes documentos:

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA			
#	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
a)	Cronograma de ejecución del contrato	Incluye fechas y plazos programados para todas las etapas del contrato establecidos en el numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN	Para la "Etapas de fabricación y embalaje" se deberá señalar el plazo total de la fabricación y embalaje de todos los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), de acuerdo con el plazo establecido por la Entidad.  Para la "Etapas de transporte e instalación" se deberá considerar la programación por cada institución educativa.  El Contratista deberá presentar el cronograma en archivo nativo (formato







148  
136  
295

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:15:56 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:12:48 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:36:25 -05:00



			editable) de Excel. Asimismo, este deberá ser actualizado y presentado <b>cada siete (07) días calendario</b> , a partir del día siguiente de iniciada la "Etapa de transporte e instalación".														
b)	Detalle de los precios unitarios del precio ofertado <sup>1</sup>	El cuadro de "Detalle de los precios unitarios del precio ofertado" deberá ser desagregado por intervención, deberá detallar los costos de transporte e instalación según la provincia y la región donde se ubiquen las instituciones educativas beneficiadas. Se precisa que los montos deberán incluir IGV.	Para efectos de entrega del documento, el Contratista deberá ceñirse al formato "Detalle de los precios unitarios del precio ofertado" adjunto en el Anexo N° 07.														
c)	Formato de dirección de talleres de producción y almacenes del Contratista	El postor ganador deberá presentar para la suscripción del contrato la(s) dirección(es) de su(s) instalación(es) donde se llevará a cabo la fabricación y/o el almacenamiento o de los bienes (máximo 03 instalaciones de almacenamiento o y/o talleres de fabricación) y los datos del personal técnico de contacto. En	<p>Deberá presentar los datos en base a los formatos presentados a continuación:</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="7">DIRECCIÓN DE LOS TALLERES DE PRODUCCIÓN Y/O ALMACENES DEL CONSORCIO O EMPRESA</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> </tr> </table> <p>En donde:</p> <p>A. Nombre de Contratista o de cada empresa que conforma el consorcio  B. Av, Jr, Calle, Pasaje, Mz, Lote, etc.  C. N°  D. Urb, Sector, etc.  E. Teléfono del local y de propietarios  F. Referencia  G. Distrito, provincia, región</p>	DIRECCIÓN DE LOS TALLERES DE PRODUCCIÓN Y/O ALMACENES DEL CONSORCIO O EMPRESA							A	B	C	D	E	F	G
DIRECCIÓN DE LOS TALLERES DE PRODUCCIÓN Y/O ALMACENES DEL CONSORCIO O EMPRESA																	
A	B	C	D	E	F	G											

<sup>1</sup> DENOMINACION CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LAS BASES ESTANDAR PARA LICITACIÓN PUBLICA DE BIENES Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD - BASES Y SOLICITUD DE EXPRESIÓN DE INTERÉS ESTÁNDAR PARA LOS PROCEDIMIENTOS DE SELECCIÓN A CONVOCAR EN EL MARCO DE LA LEY N° 30225. Según modificaciones dispuestas en las Resoluciones N° 057-2019-OSCE/PRE, N° 098-2019-OSCE/PRE, N° 111-2019-OSCE/PRE, N° 185-2019-OSCE/PRE y N° 235-2019-OSCE/PRE, publicadas en el Diario Oficial El Peruano el 3 de abril de 2019, 29 de mayo de 2019, 14 de junio de 2019, 21 de octubre y 31 de diciembre, respectivamente. Vigentes a partir del 15 de enero de 2020





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 14:16:14 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 09:13:07 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lope FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 10:36:37 05:00



caso se modifique la(s) dirección(es), el Contratista deberá notificar a la Entidad como máximo **quince (15) días calendario** antes de la culminación de la "Etapa de fabricación y embalaje".

#### PERSONAL TÉCNICO DE CONTACTO

A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

En donde:

- A. Nombres y apellidos completos
- B. N° DNI
- C. Cargo
- D. N° de celular
- E. N° teléfono fijo
- F. Correo electrónico institucional

#### Consideraciones:

- Todos los documentos indicados en el presente numeral se deberán presentar de forma digital e impresa, con las firmas de los profesionales correspondientes de acuerdo con su especialidad.
- La Entidad se encargará de revisar el "Cronograma de ejecución del contrato" y el "Detalle de los precios unitarios del precio ofertado" de la propuesta económica, para garantizar que se cumpla con el plazo de ejecución establecido. Luego de la revisión se emitirá la conformidad respectiva o se plantearán las observaciones que deben ser subsanadas por el postor dentro del plazo establecido en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
- Toda la documentación a ser entregada por el Contratista, se remitirá por Mesa de Partes de la Entidad y/o el canal determinado por la Entidad.
- La presentación del cronograma no significa que existirá una variación del plazo de ejecución contractual con el que cuenta el Contratista para la ejecución de sus prestaciones, los cuales se indican en el numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.

#### PÓLIZAS Y GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

#	ITEM	CONSIDERACIONES
a)	El personal del Contratista a cargo de la ejecución del contrato debe contar con Póliza SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo).	-
b)	El Contratista está obligado a contratar un Seguro de Responsabilidad Civil para daños personales o materiales a terceros y en beneficio de éstos, con las cláusulas que se indican a continuación, por todo el periodo de vigencia del Contrato, que cubra cualquier daño, pérdida, lesión, directa o indirecta y como consecuencia del transporte y/o instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), que pudiera sobrevenir a los bienes o a terceros. <ul style="list-style-type: none"><li>Responsabilidad Civil Extracontractual</li><li>Responsabilidad Civil Patronal</li><li>Responsabilidad Civil Contractual</li><li>Responsabilidad Civil Cruzada</li><li>Responsabilidad Civil de Contratistas y</li></ul>	La suma asegurada para la cobertura de Responsabilidad Civil para daños personales o materiales a terceros será determinada por la Entidad. Sin embargo, el Contratista asume plenamente la responsabilidad por el saldo no cubierto en el caso de cualquier siniestro que le sea imputable y supere dicha



147  
135  
293



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tóbeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:16:32 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:13:12 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:38:48 -05:00



	Subcontratistas	suma.
	▪ Responsabilidad Civil de Carga	
c)	<b>Garantía de fiel cumplimiento</b> El Contratista deberá presentar la Carta Fianza en señal de Fiel Cumplimiento del Contrato que se le ha adjudicado con los montos que fija la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado vigente.	-
d)	<b>Declaración jurada de contar con póliza de seguro de transporte a nivel nacional</b> Para la suscripción del contrato el postor ganador deberá dar fe, mediante declaración jurada, de contar con una póliza de seguro de transporte a nivel nacional que cubra al 100 % el valor de reposición de los bienes transportados en caso de siniestro. Esta póliza deberá ser efectiva antes del inicio del transporte.	-
e)	<b>Declaración jurada de responsabilidad por la conservación de los bienes</b> Para la suscripción del contrato el postor ganador deberá presentar una declaración jurada de responsabilidad por la conservación de los bienes, en todas las etapas del contrato, hasta la conformidad técnica de instalación de los mismos en las instituciones educativas beneficiadas.	-

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. **INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.**

**2.2.4. ENTREGA DE ADELANTO**

Una vez firmado el Contrato, la Entidad puede entregar adelantos directos al Contratista, los que en ningún caso excederán, en conjunto, el treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases estándar correspondiente de conformidad a lo establecido en el Artículo 156 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

En caso la Entidad contemple la entrega de adelanto(s) directo(s) a solicitud del Contratista, este último deberá entregar la garantía correspondiente (carta fianza) acompañada del comprobante de pago.

La Entidad solo puede entregar el adelanto contra la presentación de una garantía emitida por el mismo monto, la presentación será de acuerdo con las condiciones indicadas en el Artículo 153 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

La Entidad deberá entregar el adelanto a favor del Contratista dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la solicitud de adelanto.

El pago del adelanto se hará en la moneda establecida por la Entidad.





## 2.2.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

### 2.2.5.1. RESPONSABLES DE COORDINACIONES

El Contratista deberá contar con el siguiente personal:

#	PROFESIONAL RESPONSABLE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PERFIL	CONSIDERACIONES
a)	Coordinador de Operaciones	Uno (01)	Responsable de coordinar la atención de la ejecución, será la persona autorizada para coordinar directamente con la Entidad aspectos relacionados con la ejecución del contrato e informar sobre la situación de los bienes entregados.	Arquitecto o Ingeniero Industrial o Ingeniero Civil o Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecánico Electricista.  El profesional deberá acreditar como <u>mínimo tres (03) años de experiencia</u> en la ejecución de obras de edificación en general (véase Nota 21) y/o ejecución de prestaciones similares (véase Nota 22) al objeto de la convocatoria, en los cargos de:  Coordinador de Operaciones o Administrador de Contrato o Jefe de Proyectos o Coordinador de Proyectos o Gerente de obra o Gerente de Proyecto o Jefe de obras o Coordinador o director o Residente o Supervisor o Inspector.	El grado o título profesional requerido será verificado en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a>  En caso el grado o título profesional requerido no se encuentre inscrito en el referido registro, se debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida).  En caso se presente el grado o título otorgado en el extranjero, se deberá considerar lo dispuesto por la Superintendencia Nacional de Educación Superior



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INICIACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tiberto Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:17:18 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INICIACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Christian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:13:25 06:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INICIACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:37:08 06:00





108 146

134

291



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tócano Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:17:05 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:13:37 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mana Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:13:37 -05:00



					<p>Universitaria – SUNEDU en el Reglamento del reconocimiento de grados y/o títulos otorgados en el extranjero.</p> <p>El Coordinador de Operaciones deberá tener la disponibilidad de brindar información, en el momento requerido por la Entidad, sobre todas las etapas señaladas en el numeral 2.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN y tener la disponibilidad de llevar reuniones de coordinación técnica con la Entidad</p> <p>La disponibilidad de este especialista inicia desde la "Etapas de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".</p> <p>Asimismo, realizará las capacitaciones teóricas establecidas en el numeral 2.2.9.4. CAPACITACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA, en caso el Contratista lo designe.</p>
b)	Responsable de Instalaciones	Un (01) responsable de instalación distrib	Responsables de las instalaciones, los cuales se encargarán de verificar los lugares de instalación del(de los) módulo(s)	Arquitecto o Ingeniero Civil o Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecánico Electricista.  El profesional deberá acreditar	El profesional deberá tener la disponibilidad de brindar información, en el momento requerido por la Entidad, sobre la



2907



**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:47:52 -05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Christian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:13:49 -05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:37:41 -05:00



		uido por región de instalación	prefabricado(s), así como la correcta instalación de los mismos en las instituciones educativas beneficiadas.	como <u>mínimo dos</u> (02) años de experiencia en la ejecución de obras de edificación en general (véase Nota 21) y/o ejecución de prestaciones similares (véase Nota 22) al objeto de la convocatoria, en los cargos de:  Residente o Coordinador o Supervisor o Jefe de Obras y Montaje o Jefe de Proyectos o Supervisor de Obra o Jefe de Planta Residente o Supervisor de planta o montaje o Inspector o Ingeniero de campo.	ejecución contractual por institución educativa.  La disponibilidad de este especialista inicia desde la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".  Asimismo, realizará las capacitaciones teóricas establecidas en el numeral 2.2.9.4. CAPACITACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA, en caso el Contratista lo diseñe.
c)	Responsa ble de Instalacio nes Eléctricas	Uno (01)	Responsable de realizar el "Informe de la especialidad de instalaciones eléctricas" del(de los) módulo(s) prefabricado(s).	Ingeniero Electricista o Ingeniero Mecánico Electricista, colegiado y habilitado.  El profesional deberá acreditar como <u>mínimo un</u> (01) año de <u>experiencia</u> en la ejecución de obras de edificación en general (véase Nota 21) y/o ejecución de prestaciones similares (véase Nota 22) al objeto de la convocatoria, en los cargos de:  Ingeniero Electricista o Ingeniero Mecánico Electricista	El profesional deberá mantener reuniones de coordinación técnica con el especialista encargado de la Entidad para la verificación de la propuesta de Ingeniería Eléctrica y las verificaciones de instalación de los bienes. Asimismo, el profesional deberá estar presente durante los procedimientos de verificación cuantitativa, extracción de muestras, y montaje y desmontaje.  La disponibilidad de este especialista inicia desde la "Etapa de



104/145  
133  
289/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
OC Tiberio Cayo FAU  
147221 soft  
Motivo Doy V° B°  
Fecha 04.05.2023 14:18:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo Doy V° B°  
Fecha 04.05.2023 09:14:02 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo Doy V° B°  
Fecha 04.05.2023 10:42:51 -05:00



					informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".  Asimismo, realizará las capacitaciones teóricas establecidas en el numeral 2.2.9.4. CAPACITACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA, en caso el Contratista lo designe.	
d)	Responsable de Cálculo térmico	Uno (01)	Responsable de realizar el "Informe de cálculo térmico" del(de los) módulo(s) prefabricado(s).	Ingeniero o arquitecto habilitado o profesional especializado en cálculo térmico y/o arquitectura bioclimática (véase Nota 23).  El profesional deberá acreditar como <u>mínimo un (01) año de experiencia</u> en la ejecución de obras de edificación en general (véase Nota 21) y/o ejecución de prestaciones similares (véase Nota 22) al objeto de la convocatoria.	El profesional deberá mantener reuniones de coordinación técnica con el especialista encargado de la Entidad para la verificación de la propuesta de cálculo térmico.  La disponibilidad de este especialista inicia desde la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".	
e)	Responsable del Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente (SSOMA)	Uno (01)	Responsable de normar y entregar por escrito las directivas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente a cada grupo de trabajo que sea asignado en las labores de carga, descarga, nivelación del terreno e instalación	Arquitecto o Ingeniero Civil o Ingeniero de Seguridad o Ingeniero Industrial o Profesional especializado en SSOMA (véase Nota 23).  El profesional deberá acreditar como <u>mínimo dos (02) años de experiencia</u> en la ejecución de obras de edificación en general (véase Nota 21) y/o	El profesional será el responsable de suscribir el plan de seguridad y garantizar el cumplimiento del mismo, así como las directivas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente a cada grupo de trabajo.  La disponibilidad de este especialista inicia desde la	





289



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:22:06 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:14:17 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:43:05 05:00



			del(de los) módulo(s) prefabricado(s).	ejecución de prestaciones similares (véase Nota 22) al objeto de la convocatoria.	*Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad*.
<p><b>Consideraciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La experiencia de los profesionales propuestos será acreditada mediante los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente, demuestre la experiencia del personal propuesto.</li> <li>- Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del profesional, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación (indicar el día, mes y año de inicio y culminación), el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión, y nombres y apellidos de quien suscribe el documento. Asimismo, el documento deberá consignar la experiencia solicitada en el presente numeral (en la ejecución de obras de edificación en general y/o ejecución de prestaciones similares al objeto de la convocatoria).</li> <li>- La acreditación será presentada a la Entidad en un plazo máximo recomendado de <b>siete (07) días calendario</b> luego de la suscripción del contrato, mediante una carta en donde se indicarán los nombres de los profesionales, sus números de colegiatura profesional (CIP y/o CAP y/o el que corresponda).</li> <li>- Toda la documentación presentada por el Contratista, al respecto de la experiencia de los profesionales propuestos, será sometida a fiscalización posterior. En caso de corroborar documentación falsa o inexacta se procederá a efectuar los trámites administrativos para aplicar las sanciones correspondientes bajo riesgo de resolución de contrato.</li> <li>- De ser necesario el cambio de algún profesional asignado por motivos ajenos a la Entidad, el Contratista deberá comunicar y presentar la documentación correspondiente del cambio de profesional a la Entidad. El nuevo profesional deberá cumplir con el perfil solicitado en el presente numeral. El Contratista deberá garantizar que los procesos en curso no se vean afectados por este cambio mediante una declaración jurada que se adjuntará a la solicitud de cambio del profesional. De existir observaciones a la documentación presentada respecto al nuevo profesional, el Contratista tendrá un plazo máximo recomendado de <b>cinco (05) días calendarios</b> para la subsanación de la misma.</li> </ul> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>					
<p>Nota 21: No se considera ejecución de obras de edificación en general a remodelaciones, ampliaciones, refacciones, reformas y/o similares.</p> <p>Nota 22: Se considerará prestaciones similares a lo siguiente: A la fabricación y/o suministro y/o instalación y/o montaje y/o implementación y/o provisión y/o construcción y/o edificación de módulos prefabricados y/o módulos armables para uso de vivienda, educación, deporte, salud, administración, industria, transporte (espacios habitables) y logística (espacios habitables). A la fabricación y/o suministro y/o instalación y/o montaje y/o implementación y/o provisión y/o construcción de estructura metálicas de soporte para uso en vivienda, educación, deporte, salud, administrativo,</p>					





144  
132  
287



industria, comercio, transporte (ejemplo: estaciones, aeropuertos – espacios habitables) y logística (espacios habitables).

Se denomina estructura metálica de soporte a las estructuras de acero que soporten grandes esfuerzos o pesos (reciben carga directamente y la transmiten a los cimientos), que requieran dirección técnica para su ejecución; y que sean rígidas, estables y resistentes.

Se denomina espacios habitables a todo espacio interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exige unas condiciones acústicas térmicas y de salubridad adecuadas. En ese sentido, no se considerará: carreteras, antenas, puentes, torres de servicios, o similares.

Nota 23: Como especialización se deberá acreditar una (01) capacitación de noventa (90) horas como mínimo.

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO Tiborio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 14:22:30 -05:00

### 2.2.5.2. SELECCIÓN DE LABORATORIOS

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, una carta con la relación de laboratorios propuestos, en un plazo máximo recomendado de quince (15) días calendario, contabilizado a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

Dicha carta deberá incluir la propuesta de cinco (05) laboratorios para la evaluación de los componentes del (de los) módulo(s) prefabricado(s), de los cuales serán seleccionados hasta tres (03) laboratorios por la Entidad para realizar la evaluación de la conformidad de los componentes durante la "Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación". Asimismo, el Contratista deberá indicar los ensayos que realizará cada laboratorio e incluir una declaración jurada que garantice que dichos laboratorios se encuentran en la capacidad de realizar las pruebas y ensayos descritos en el numeral 2.2.8.2. MÉTODOS DE VERIFICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.5.3. SUBCONTRATACIÓN

De conformidad al art. 147 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la subcontratación no podrá exceder del 40% del monto total del contrato original.

Para estos efectos, la Entidad debe aprobar la subcontratación por escrito y de manera previa dentro de los cinco (05) días hábiles de formulado el pedido; si transcurrido dicho plazo la Entidad no comunica respuesta, se considerará que el pedido ha sido rechazado.

El Contratista es el único responsable de la ejecución total de las prestaciones frente a la Entidad, por lo tanto, las obligaciones y responsabilidades derivadas de la subcontratación son ajenas a la Entidad.

El Contratista y sub Contratista, de ser el caso, deberán estar inscritos en el Registro Nacional de Proveedores y no estar suspendidos o inhabilitados para contratar con el Estado.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.





## 2.2.6. ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD

La "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad" inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

### 2.2.6.1. INFORME DE MUESTRAS

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Informe de muestras" en un plazo máximo recomendado de **diez (10) días calendario**, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

El informe contemplará, como mínimo, la siguiente información para el desarrollo de casa muestra:

- N° de muestra
- Nombre de la muestra
- Características técnicas (acabado y/o materiales y/o elementos y/o dimensiones finales que tendrán los componentes, sin indicar la denominación "o similar")
- Precisiones adicionales (de corresponder)
- Mínimo (03) fotografías de la muestra: una (01) frontal, una (01) lateral y una (01) a criterio del Contratista

Asimismo, el Contratista deberá entregar, dentro del mismo plazo establecido, las muestras descritas a continuación:

#### LISTADO DE MUESTRAS SOLICITADAS

##### MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Una (01) muestra de 10 cm x 10 cm color BLANCO RAL 9003 o similar para ambas caras de los termopaneles de muros y la cara interior de la cobertura, aplicado sobre el material a utilizar.  |
| 2 | Una (01) muestra de 10 cm x 10 cm de color ROJO RAL 3009 o similar, o GRIS RAL 7035 o similar para la cara exterior de los termopaneles de cobertura, aplicado sobre el material a utilizar.  |
| 3 | Una (01) muestra de perfilera de ventana VS-01 (que incluya sistema de apertura y ensamblado en muro de termopanel) en escala 1:1.  |
| 4 | Una (01) muestra de 30 cm x 30 cm de plancha estriada de acero galvanizado.   |
| 5 | Hasta dos (02) muestras del piso vinílico con patrón veteado color GRIS RAL 7040 o similar, formato baldosa completa o pedazo de 20 cm x 20 cm de rollo vinílico. En caso el Contratista presente dos (02) muestras, estas deberán ser distintas en patrón y/o color. |
| 6 | Una (01) muestra de 10 cm x 10 cm del color GRIS RAL 7035 o similar para acabados de puerta, aplicado sobre el material a utilizar.   |
| 7 | Una (01) muestra de la tela de cortina y el accesorio de tensión de la guía del sistema de accionamiento de la Cortina tipo roller con cenefa   |

#### Consideraciones:

- Cada una de las muestras presentada por el Contratista deberá tener un rótulo adhesivo que contenga los siguientes datos:

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 14:22:51 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 09:14:42 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN María Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04/05/2023 10:43:51 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 03/05/2023 17:22:26 05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

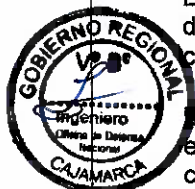
Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:23:16 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:14:54 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:44:03 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:22:40 -05:00

- N° de muestra (en correspondencia al listado de muestras solicitadas)
- Nombre de la muestra
- Descripción de la muestra
- Tipo de módulo
- Entidad
- Contratista
- Nombre del contrato

- Se precisa que, únicamente para fines de las muestras solicitadas, en caso se requiera la inclusión de elementos estructurales tales como vigas y/o viguetas y/o columnas, estas podrán diferir respecto a las dimensiones y/o materiales y/o acabados establecidos en las características técnicas. Sin perjuicio de ello, el Contratista deberá precisar y/o aclarar dicha situación en el "Informe de muestras".

- Asimismo, en caso el Contratista requiera adicionar algún elemento para facilitar la logística en la presentación de las muestras, estas deberán ser precisadas y/o aclaradas en el "Informe de muestras".

Para efectos de entrega de muestras, el Contratista podrá considerar los formatos "Informe de Muestras" y "Membrete de Muestras", adjuntos en el Anexo N° 07, los cuales son de carácter orientativo.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del informe presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.1. CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

## 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERÍAS

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Informe de ingenierías", en un plazo máximo recomendado de diez (10) días calendario, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

El Contratista deberá elaborar el "Informe de ingenierías" en base a lo establecido en el numeral 2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN y deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:

INFORME DE INGENIERIAS		
		DESCRIPCIÓN
a)	Informe de la especialidad de arquitectura	El "Informe de la especialidad de arquitectura" deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:
		1 Memoria descriptiva
		1.1 Aspectos generales
		1.2 Objetivo
		1.3 Normativa
		1.4 Alcance
		1.5 Descripción del proyecto
		2 Especificaciones técnicas
		2.1 Cubierta





2824



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiboro Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:24:11 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:15:06 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:44:20 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 17:22:50 05:00



- |       |  |
|-------|--|
| 2.1.1 | Cubierta de termopanel<br>El Contratista deberá incluir una ficha técnica donde se indique las características técnicas: espesor del panel, transmitancia térmica, densidad del núcleo, tipo de revestimiento, reacción al fuego, espesor de la chapa, así como la geometría y dimensiones del patrón de cara trapezoidal. |
| 2.2   | Muro   |
| 2.2.1 | Muro de termopanel<br>El Contratista deberá incluir una ficha técnica donde se indique las características técnicas: espesor del panel, transmitancia térmica, densidad del núcleo, tipo de revestimiento, reacción al fuego, espesor de la chapa, así como la geometría y dimensiones del patrón de cara trapezoidal.     |
| 2.3   | Puerta   |
| 2.3.1 | Puerta contraplacada de acero  |
| 2.4   | Ventana  |
| 2.4.1 | Ventana vidrio y PVC<br>El Contratista deberá incluir una ficha técnica por cada tipo de ventana en donde se indiquen características como materiales, dimensiones, sistemas de apertura, etc.   |
| 2.5   | Contrapiso   |
| 2.6   | Piso   |
| 2.6.1 | Piso vinílico<br>El Contratista deberá incluir una ficha técnica en donde se indiquen características como, dimensiones, espesor, color, etc.; en correspondencia con lo presentado en el Informe de muestras.   |
| 2.6.2 | Plancha estriada de acero  |
| 2.7   | Baranda  |
| 2.8   | Perfil de aluminio   |
| 2.9   | Elementos de aluzinc prepintado  |
| 2.10  | Señalética   |
| 2.11  | Extintor   |
| 2.12  | Pizarra  |
| 2.13  | Cortina tipo roller con cenefa   |
| 3     | Planos de arquitectura   |
| 3.1   | Planta de apoyos   |
| 3.2   | Planta de estructura de piso   |
| 3.3   | Planta de ocupación  |
| 3.4   | Planta de techos   |
| 3.5   | Diagrama de señalética (incluye ubicación de elementos de señalización y del extintor)   |
| 3.6   | Planta de componentes eléctricos   |
| 3.7   | Secciones transversales y longitudinales (mínimo 4 en total)   |
| 3.8   | Elevaciones de todas las fachadas  |
| 3.9   | Detalle de muro (incluye elementos de fijación)  |
| 3.10  | Detalle de ventana (incluye elementos de fijación)   |
| 3.11  | Detalle de alero (incluye elementos de fijación)   |
| 3.12  | Detalle de puerta (incluye elementos de fijación)  |
| 3.13  | Detalle de piso (incluye elementos de fijación)  |
| 3.14  | Detalle de cubierta (incluye elementos de fijación)  |
| 3.15  | Detalle de drenaje pluvial (incluye elementos de fijación)   |
| 3.16  | Detalle de baranda (incluye elementos de fijación)   |



142  
130  
283



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibano Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:24:29 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:15:22 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:44:35 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:23:08 -05:00



			<p>3.17 Detalle de pizarra (incluye elementos de fijación)</p> <p>3.18 Detalle de logotipo institucional e identificación del fabricante (incluye elementos de fijación)</p> <p><b>CONSIDERACIONES</b></p> <p>Estos documentos deberán ser visados por un arquitecto colegiado y habilitado.</p> <p>Deberá presentar una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos editables (AutoCAD y/o Revit y/o BIM, Word y/o Excel y/o Imágenes JPG/PNG/TIFF según corresponda).</p> <p><b>NORMATIVA</b></p> <p>Norma Técnica de Criterios de Diseño para Infraestructura Educativa, aprobada con R.S.G N° 239-2018-MINEDU</p> <p>Criterios de Diseño para Locales Prefabricados de Primaria y Secundaria, aprobada mediante R.V.M N° 208-2019-MINEDU</p> <p>Normas Técnicas A.010, A.040, A.120, y A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Se deben considerar últimas actualizaciones de cada norma respectivamente.</p>
	b)	Informe de la especialidad de estructuras	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>El "Informe de la especialidad de estructuras" deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1 Memoria Descriptiva</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Aspectos generales</li> <li>1.2 Objetivo</li> <li>1.3 Normativa de diseño y ejecución</li> <li>1.3 Normativa de materiales</li> <li>1.4 Alcance</li> <li>1.5 Descripción del proyecto</li> <li>1.6 Cargas de diseño y parámetros sísmicos</li> <li>1.7 Resumen de resultados de cálculo</li> </ol> </li> <li><b>2 Memoria de Cálculo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Aspectos generales               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Introducción</li> <li>2.1.2 Objetivo</li> <li>2.1.3 Alcance</li> <li>2.1.4 Normativa</li> </ol> </li> <li>2.2 Análisis y resultados ante cargas de gravedad, sismo, viento y nieve (de corresponder)</li> <li>2.3 Diseños de conexiones</li> </ol> </li> <li><b>3 Especificaciones Técnicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Concreto</li> <li>3.2 Acero</li> </ol> </li> <li><b>4 Planos a nivel de ingeniería</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Apoyos y detalles</li> <li>4.2 Encofrado de piso y detalles de conexiones</li> <li>4.3 Planta de techos y detalles de conexiones</li> <li>4.4 Elevaciones y detalles de conexiones</li> </ol> </li> </ol>

239



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:24:51 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:15:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:44:48 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONIAN Ardo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:05:10 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:23:36 05:00

## CONSIDERACIONES

Estos documentos deberán ser visados por un ingeniero civil colegiado y habilitado.

Deberá presentar una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos editables (AutoCAD y/o SAP y/o Word y/o Excel según corresponda).

## NORMATIVA

Steel Structural Members" del Manual AISI

Normas Técnicas E.020, E.030, E.050, E.060, E.090 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Se deben considerar las últimas actualizaciones de cada norma respectivamente.

## CARACTERÍSTICAS

El "Informe de la especialidad de instalaciones eléctricas" deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:

- 1 **Memoria Descriptiva**
  - 1.1 Aspectos generales
  - 1.2 Objetivo
  - 1.3 Normativa
  - 1.4 Alcance
  - 1.5 Descripción del proyecto
  - 1.6 Parámetros de diseño
  - 1.7 Resumen de memoria de cálculo
  - 1.8 Adjuntar editables
- 2 **Memoria de Cálculo**
  - 2.1 Aspectos generales
    - 2.1.1 Introducción
    - 2.1.2 Objetivo
    - 2.1.3 Alcance
  - 2.2 Cuadro de cargas, cálculo de máxima demanda, potencia instalada
  - 2.3 Cálculo de calibre de conductores y caída de tensión en base al CNE-Utilización.
  - 2.4 Selección de conductores por Icc
  - 2.5 Cálculo lumínico en base a la norma EM 010 de instalaciones eléctricas.
  - 2.6 Cálculo de interruptores termomagnéticos y diferenciales
  - 2.7 Cálculo y/o selección de dispositivos de protección contra sobretensiones
  - 2.8 Cálculo y/o selección de equipos eléctricos: Tablero eléctricos, interruptores de pulso, tomacorrientes, etc.
  - 2.9 Cálculos de sistema de puesta tierra
  - 2.10 Coordinación selectividad de interruptores (Icc, capacidad de corriente)
  - 2.11 Adjuntar editables de los cálculos realizados con las fórmulas utilizadas para revisión de los cálculos.
- 3 **Especificaciones técnicas**

c) Informe de la especialidad de instalaciones eléctricas



141  
103  
129  
281



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:25:12 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:15:45 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:45:04 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbio FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:05:30 -05:00

- 3.1 Tablero de distribución
- 3.2 Tomacorrientes
- 3.3 Luminarias
- 3.4 Equipo de alumbrado de emergencia
- 3.5 Interruptores diferenciales
- 3.6 Interruptores termomagnéticos
- 3.7 Dispositivo de protección contra sobretensiones
- 3.8 Cables eléctricos
- 3.9 Tubería conduit
- 3.10 Cajas de pase
- 3.11 Caja de PVC
- 3.12 Tubería de PVC-P
- 3.13 Cinta aislante, vulcanizante cintillos, grapas, abrazaderas, cadenas de sujeción, terminales, etc.
- 3.14 Kit de instalación de pozo a tierra (cable desnudo, varilla, tapa de concreto, cable de alimentación, conector, cemento conductivo, aterramiento del módulo, etc.)

#### 4 Planos a nivel de ingeniería

- 4.1 Plano de planta de instalaciones eléctricas con especificaciones técnicas
- 4.2 Plano isométrico completo de las instalaciones eléctricas parte eléctrica del módulo prefabricado.
- 4.3 Plano de corte (vista frontal y lateral con respecto al tablero y parte exterior).
- 4.4 Plano de elevación que indique la distancia de los equipos eléctricos instalados con respecto a suelo.
- 4.5 Plano de detalle de instalación de los equipos eléctricos ( luminaria, tablero, luz de emergencia, etc.).
- 4.6 Plano de detalle de montaje de pozo de puesta a tierra y aterramiento del módulo prefabricado
- 4.7 Diagrama unifilar, cuadro de cargas y leyenda de los tableros eléctricos.
- 4.8 Plano de los circuitos de alumbrado
- 4.9 Plano de los circuitos de tomacorrientes

#### CONSIDERACIONES

Estos documentos deberán ser visados por un ingeniero electricista o mecánico electricista colegiado y habilitado, el cual será responsable de toda la documentación presentada.

Deberá presentar una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos editables (AutoCAD y/o Word y/o Excel según corresponda).

#### NORMATIVA







**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:25:31 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristan  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:15:58 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:45:34 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONIAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:05:48 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:16:23 05:00



Versión 02



Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)  
Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del  
Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)  
Normas de DGE-MEM  
Normas IEC, UNE, NFC y otras aplicables al proyecto  
RM-175-2008/MEM/DM Modificación del CNE –  
utilización  
International Electrotechnical Commission (IEC)  
Se deben considerar las últimas actualizaciones de cada  
norma respectivamente.

### CARACTERÍSTICAS

El "Informe de la especialidad de instalaciones  
sanitarias" deberá considerar como mínimo la siguiente  
estructura y contenido:

- 1 **Memoria Descriptiva**
  - 1.1 Aspectos generales
  - 1.2 Objetivo
  - 1.3 Normativa
  - 1.4 Alcance
  - 1.5 Descripción del proyecto
  - 1.6 Parámetros de diseño
  - 1.7 Resumen de memoria de cálculo
- 2 **Memoria de Cálculo**
  - 2.1 Aspectos generales
    - 2.1.1 Introducción
    - 2.1.2 Objetivo
    - 2.1.3 Alcance
  - 2.2 Cálculo hidráulico
    - 2.2.1 Planta de techo y número de bajadas  
pluviales
    - 2.2.2 Área de cobertura de bajadas de lluvia
    - 2.2.3 Estimación de caudales de lluvia
    - 2.2.4 Verificación de la sección de canaleta
    - 2.2.5 Determinación de diámetros de las bajadas  
pluviales
- 3 **Especificaciones técnicas**
  - 3.1 Canaleta pluvial
  - 3.2 Bajada pluvial
  - 3.3 Accesorios
  - 3.4 Abrazaderas de sujeción
  - 3.5 Adhesivo pegamento (canaleta)
- 4 **Planos a nivel de ingeniería**
  - 4.1 Planta de techo y número de bajadas  
pluviales
  - 4.2 Elevaciones de tubería frontal
  - 4.3 Elevaciones de tubería perfil
  - 4.4 Detalle de canaleta
  - 4.5 Isométrico de canaleta
  - 4.6 Detalle de abrazadera metálica

### CONSIDERACIONES

Estos documentos deberán ser visados por un ingeniero  
sanitario colegiado y habilitado.





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC T. beno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:25:47 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:16:11 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:46:16 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANGUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:16:43 -05:00

e) Informe de  
cálculo  
térmico

Deberá presentar una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos editables (AutoCAD y/o Word y/o Excel según corresponda).

#### NORMATIVA

Normas Técnicas IS.010, IS.020, OS.010, OS.020, OS.030, OS.050, OS.060, OS.070, OS.080 y OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición

Se deben considerar últimas actualizaciones de cada norma respectivamente.

#### CARACTERÍSTICAS

El "Informe de cálculo térmico" deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:

- 1 **Memoria Descriptiva**
  - 1.1 Aspectos generales
  - 1.2 Objetivo
  - 1.3 Normativa
  - 1.4 Alcance
  - 1.5 Resumen de memoria de cálculo
- 2 **Memoria de Cálculo**
  - 2.1 Aspectos generales
    - 2.1.1 Introducción
    - 2.1.2 Objetivo
    - 2.1.3 Alcance
  - 2.2 Identificación de zona bioclimática en base a la Tabla N° 1 de la norma EM.110
  - 2.3 Identificación de transmitancias térmicas máximas de los elementos constructivos de la edificación de acuerdo su zona bioclimática en base a la Tabla N° 2 de la norma EM.110
  - 2.4 Cálculo de transmitancia térmica del Módulo Prefabricado aula tipo Sierra en base al Anexo N° 02 de la norma EM.110
  - 2.5 Cuadro resumen comparativo entre valores máximos permitidos y valores obtenidos (techo, muro y piso)
- 3 **Especificaciones técnicas**
  - 3.1 Envoltente de techo
  - 3.2 Envoltente de muro
  - 3.3 Envoltente de piso
- 4 **Planos**
  - 4.1 Planos con áreas

#### CONSIDERACIONES

Estos documentos deberán ser visados por un ingeniero o arquitecto habilitado o por un profesional especializado



2381



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:26:09 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:16:23 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Diana Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:46:33 05:00



		en cálculo térmico y/o arquitectura bioclimática (véase Nota 24).
		<b>NORMATIVA</b>
		Norma Técnica EM.110 (Incorporado en el 2014) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Nota 24: Como especialización se deberá acreditar una (01) capacitación de noventa (90) horas como mínimo.

Para efectos de revisión del "Informe de ingenierías", la Entidad podrá considerar el formato "Revisión de informe de ingenierías", adjunto en el Anexo N° 07, el cual es de carácter orientativo.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del informe presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.1. **CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD.**

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. **INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.**

### 2.2.6.3. PLAN DE SEGURIDAD

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Plan de seguridad", en un plazo máximo recomendado de **diez (10) días calendario**, contabilizados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

El "Plan de seguridad" deberá aplicarse durante todas las etapas de la ejecución contractual, con la finalidad de realizar el servicio en condiciones idóneas de seguridad, salud y protección de riesgos para el personal del Contratista, los alumnos, docentes y autoridades de las instituciones educativas.

El "Plan de seguridad" deberá considerar como mínimo la siguiente estructura y contenido:

1. Objetivos
2. Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa
3. Responsabilidades en la implementación y ejecución
4. Elementos
  - 4.1. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
  - 4.2. Análisis de riesgos: identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas
  - 4.3. Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo)
  - 4.4. Capacitación y sensibilización del personal – Programa de Capacitación
  - 4.5. Gestión de No Conformidad – Programa de inspecciones y auditorías
  - 4.6. Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud en el trabajo
  - 4.7. Protección contra incendios
  - 4.8. Señalización
  - 4.9. Uso de andamios (fijos y colgantes)
  - 4.10. Protecciones con redes de seguridad
  - 4.11. Gestión de residuos sólidos
  - 4.12. Cerco perimetral
5. Plan de respuesta a emergencias
6. Anexos
  - 6.1. Planos para la Instalación de Protecciones Colectivas para todo el proyecto



137  
127  
277

- 6.2. IPER de las actividades  
6.3. Plano de evacuación

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.1. CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

## 2.2.7. ETAPA DE FABRICACIÓN Y EMBALAJE

La "Etapa de fabricación y embalaje" inicia al día siguiente de la notificación de la "Conformidad técnica de los informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".

### 2.2.7.1. FABRICACIÓN

El Contratista deberá llevar a cabo la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), según lo establecido en el "Informe de ingenierías" presentado en la "Etapa de informe de muestras e ingenierías y plan de seguridad".

El Contratista deberá presentar, a través de Mesa de Partes de la Entidad, una carta dirigida a la Entidad en la cual deberá comunicar el término de la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s).

La carta deberá contener la siguiente documentación:

- Solicitud de verificación cuantitativa por la culminación de la fabricación de la totalidad de los bienes.
- Información de la persona de contacto, quien brindará todas las facilidades para el ingreso de personal de la Entidad para las verificaciones correspondientes en los almacenes.
- La dirección del(de los) almacén(es) (no mayor a 03), donde se encontrarán los bienes fabricados y embalados en su totalidad. La(s) dirección(es) consignada(s) deberán coincidir con la información presentada a la suscripción del contrato y/o de corresponder, con la información modificada mediante el procedimiento establecido en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO.
- Packing list (subsano según informe de recomendaciones, de corresponder). Véase numeral 2.2.7.3. PACKING LIST.
- Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento (subsano según informe de recomendaciones, de corresponder). Véase numeral 2.2.7.4. MANUAL DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.7.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

El Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones de almacenamiento:

- a) Protección de los materiales ante precipitación o inundación.
- b) Protección de los materiales ante la radiación solar directa.
- c) Almacenamiento de los materiales bajo techo. En caso el almacén no esté techado, deberán utilizarse materiales idóneos para proteger los bienes de la lluvia y de la radiación solar.
- d) Separación entre los materiales y el piso mediante el uso de parihuelas.
- e) Almacenamiento al interior de recinto, agrupados en un lugar seguro, sin



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 14:26:31 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 09:16:35 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 10:46:55 -05:00





exposición a calles, avenidas, caminos, etc.

Los inspectores y/o representantes de la Entidad, verificarán que se cumpla con las condiciones de almacenamiento de los bienes en las inspecciones inopinadas (véase numeral 2.2.7.5. INSPECCIONES INOPINADAS).

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.7.3. PACKING LIST

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Packing list" en dos instancias:

- En primera instancia, se entregará en un plazo recomendado de **quince (15) días calendario** antes de la culminación de la "Etapa de fabricación y embalaje". La Entidad podrá emitir un informe de recomendaciones, respecto al documento presentado, el cual será notificado al Contratista mediante correo electrónico y/o carta de la Entidad, en un plazo máximo de **ocho (08) días calendario** contados a partir de la presentación respectiva.
- Y en segunda instancia, se entregará subsanado (de corresponder), adjunto a la carta donde el Contratista comunica el término de la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s).

El "Packing list" deberá estar compuesto por el listado de la totalidad de partes y piezas, así como los suministros o consumibles requeridos para la instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

Todas las piezas y partes del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra deberán estar identificadas y codificadas de acuerdo con la descripción del componente y su código respectivo. Asimismo, deberán estar separadas por cada especialidad y/o tipo de componentes (estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, señalética, seguridad y otros accesorios).

El Contratista deberá entregar a la Entidad el "Packing list" del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, en una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos en formato nativo (Word y/o Excel) y PDF.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD TÉCNICA DE FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.7.4. MANUAL DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" en dos instancias:

- En primera instancia, se entregará en un plazo recomendado de **quince (15) días calendario** antes de la culminación de la "Etapa de fabricación y embalaje". La Entidad podrá emitir un informe de recomendaciones, respecto al documento presentado, el cual será notificado al Contratista mediante correo electrónico y/o carta de la Entidad, en un plazo máximo de **ocho (08) días calendario** contados a partir de la presentación respectiva.



138  
125  
275

- Y en segunda instancia, se entregará subsanado (de corresponder), adjunto a la carta donde el Contratista comunica el término de la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s).

El "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, es el documento de referencia y consulta que deberá contener las disposiciones, procedimientos y/o recomendaciones respecto al montaje, desmontaje, condiciones de almacenamiento de materiales, conservación y mantenimiento del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

El "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" tendrá, como mínimo, la siguiente estructura y contenido (el cual podrá variar a de acuerdo a la secuencia de montaje y desmontaje planteada por el Contratista):

#### 1. Aspectos generales

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Alcances
- 1.4. Definiciones

#### 2. Manual de montaje

- 2.1. Recomendaciones generales y de seguridad
- 2.2. Preparación del terreno
- 2.3. Estructuras
  - 2.3.1. Montaje de dados de concreto
  - 2.3.2. Montaje de pórticos
  - 2.3.3. Montaje de plataforma de piso y rampa
  - 2.3.4. Montaje de vigas de cubierta
  - 2.3.5. (continuar secuencia de numeración según los componentes correspondiente al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra)
- 2.4. Arquitectura
  - 2.4.1. Montaje de muros
  - 2.4.2. Montaje de de cubierta
  - 2.4.3. Montaje de pisos
  - 2.4.4. Montaje de ventanas
  - 2.4.5. Montaje de puertas
  - 2.4.6. Montaje de accesorios
  - 2.4.7. Montaje de señalética
  - 2.4.8. (continuar secuencia de numeración según los componentes correspondiente al tipo de Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra)

#### 2.5. Instalaciones eléctricas

- 2.5.1. Montaje de iluminación interior
- 2.5.2. Montaje de iluminación exterior
- 2.5.3. Montaje de iluminación emergencia
- 2.5.4. Montaje de tomacorrientes
- 2.5.5. Montaje de interruptores
- 2.5.6. Montaje de tablero eléctrico
- 2.5.7. Montaje de puesta a tierra

#### 2.6. Instalaciones sanitarias

- 2.6.1. Montaje de canaletas y drenaje pluvial

#### 3. Manual de desmontaje

- 3.1. Recomendaciones generales y de seguridad
- 3.2. Desmontaje de instalaciones eléctricas
- 3.3. Desmontaje de instalaciones sanitarias
- 3.4. Desmontaje de arquitectura
- 3.5. Desmontaje de estructuras

#### 4. Manual de almacenamiento

- 4.1. Recomendaciones generales y de seguridad
- 4.2. Almacenamiento de elementos de estructura
- 4.3. Almacenamiento de elementos de arquitectura



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:29:40 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:17:03 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:48:01 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:24:10 -05:00



- 244
- 4.4. Almacenamiento de elementos de instalaciones eléctricas
  - 4.5. Almacenamiento de elementos de instalaciones sanitarias
  5. Manual de mantenimiento
    - 5.1. Recomendaciones generales y de seguridad
    - 5.2. Mantenimiento de elementos de estructura
    - 5.3. Mantenimiento de elementos de arquitectura
    - 5.4. Mantenimiento de elementos de instalaciones eléctricas
    - 5.5. Mantenimiento de elementos de instalaciones sanitarias
    - 5.6. Calendario anual de mantenimiento

Se precisa que el "Manual de Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra" deberá presentar a detalle las disposiciones, procedimientos y/o recomendaciones, y precisará los productos e instrumentos a usar en cada caso. Asimismo, deberá emplear planos, detalles, metrados, descripciones y/o gráficos de apoyo que contribuyan a evidenciar de manera clara los pasos a seguir en cada caso.

Para efectos de entrega del "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento", el Contratista podrá considerar los formatos "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento", adjunto en el Anexo N° 07, el cual es de carácter orientativo.

Asimismo, el Contratista deberá incluir instrucciones resumidas y precauciones necesarias para la instalación, operación, inspección y mantenimiento del extintor.

El Contratista deberá entregar a la Entidad el "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, en una (01) versión impresa acompañada de un (01) CD y/o DVD y/o USB con los archivos en formato nativo (Word y/o Excel) y PDF.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD TÉCNICA DE FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

#### 2.2.7.5. INSPECCIONES INOPINADAS

La Entidad podrá realizar inspecciones inopinadas en la(s) dirección(es) consignada(s) en el "Formato de dirección de talleres de producción y almacenes del Contratista". Las inspecciones tendrán como finalidad verificar o supervisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, procesos productivos, así como la fabricación de los bienes a adquirir, sin que ello perjudique el desarrollo de la ejecución contractual.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

#### 2.2.8. ETAPA DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE FABRICACIÓN

La "Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación" inicia al día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".

##### 2.2.8.1. PRUEBA DE MONTAJE Y DESMONTAJE

La prueba de montaje y desmontaje se realizará siempre y cuando se adquieran de diez (10) a más módulos prefabricados. En caso se adquieran menos de diez (10) módulos, la Entidad determinará la necesidad de realizar la prueba en mención.

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:30:21 -05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:17:18 -05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:48:12 -05:00



**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 17:25:40 -05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:30:40 -05:00

Luego de suscribir el "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list", un representante de la Entidad y un representante del Contratista procederán a suscribir el "Acta de programación de extracción de muestras y pruebas de montaje". En dicha acta deberá indicarse la fecha y hora programada para que se efectúe el inicio de la prueba de montaje, culminación de la prueba de montaje, inicio de la prueba de desmontaje y culminación de la prueba de desmontaje.

La prueba de montaje y desmontaje se deberá realizar en uno de los almacenes del Contratista en presencia de un representante de la Entidad. La(s) dirección(es) del(de los) almacén(es) debe coincidir con la información presentada a la suscripción del contrato o, de corresponder, con la información modificada mediante el procedimiento establecido en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO. Asimismo, deberá realizarse en correspondencia con el "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" entregado por el Contratista; sin perjuicio de ello, los elementos consumibles y/o no reutilizables podrán ser presentados, mas no instalados durante el montaje.

El inicio, término y verificación de la prueba de montaje y desmontaje se formalizará mediante la siguiente documentación, la misma que será suscrita entre la Entidad y el Contratista:

- 1) Acta de inicio de montaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- 2) Acta de término de montaje e inicio de desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- 3) Acta de término de desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- 4) Acta de conformidad de manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

Adicionalmente, el Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, un video de filmación, con una edición de 20 a 25 minutos de duración, en el que se aprecie todo el proceso de montaje y desmontaje de un (01) Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, en el plazo establecido por la Entidad.

En caso de encontrar observaciones durante la prueba de montaje y desmontaje y/o "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento", se deberá proceder según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

## 2.2.8.2. MÉTODOS DE VERIFICACIÓN

El Contratista deberá presentar certificados de conformidad y ensayos que aseguren la calidad y el cumplimiento de las características técnicas de los elementos del(de los) Módulo(s) Prefabricado(s).

Asimismo, deberá presentar como mínimo la documentación respectiva de todos los elementos indicados en el siguiente cuadro:

**Tabla N°01: Certificados de conformidad y ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra**

Características	Método de verificación a presentar
-----------------	------------------------------------





2291



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:31:03 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristan  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:17:45 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:48:51 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:26:03 -05:00



## APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO

Resistencia del concreto	Ensayo
Dimensiones	Ensayo

## TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO

Resistencia a la tracción	Ensayo
Límite de fluencia	Ensayo
Composición química	Ensayo
Espesor de recubrimiento galvanizado para espesores de pared 3.2 mm a 4.8 mm	Ensayo
Espesor de recubrimiento galvanizado para espesores de pared 1.6 mm a < 3.2 mm	Ensayo
Dimensiones exteriores	Ensayo
Espesor de pared	Ensayo

## BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO

Resistencia a la tracción	Ensayo
Límite de fluencia	Ensayo
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de barra lisa	Ensayo
Espesor promedio de galvanizado de placa base (e=6 mm)	Ensayo
Espesor promedio de galvanizado de placa (e=3 mm)	Ensayo
Espesor promedio de galvanizado de placa L y conformado U	Ensayo
Dimensiones exteriores	Ensayo
Espesor de pared	Ensayo

## PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE

### PERNO DE ANCLAJE EPOXICO Ø 1/2" X 200 MM A36

Resistencia a la tracción	Ensayo
Límite de fluencia	Ensayo
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de perno	Ensayo
Dimensiones	Ensayo

### TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A36

Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de tuerca	Ensayo
Dimensiones	Ensayo

### ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A36

Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de arandela	Ensayo
Dimensiones	Ensayo

## PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES

### PERNO DE CONEXIÓN Ø 1/2" A307

Resistencia a la tracción	Ensayo
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de perno	Ensayo
Dimensiones	Ensayo

### PERNO DE CONEXIÓN Ø 5/8" A325

Resistencia a la tracción	Ensayo
Límite de fluencia	Ensayo
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de perno	Ensayo





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
Tibero Cayo FAU  
47221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:31:23 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:17:56 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:49:04 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:26:15 -05:00

Dimensiones	Ensayo
<b>TUERCA ASTM A536-DH PARA PERNO A307 / A325</b>	
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de tuerca	Ensayo
Dimensiones	Ensayo
<b>ARANDELA ASTM F436-1 PARA PERNO A307 / A325</b>	
Composición química	Ensayo
Espesor promedio del galvanizado de arandela	Ensayo
Dimensiones	Ensayo
<b>CUBIERTA</b>	
<b>TS-01 CUBIERTA DE TERMOPANEL DE 45 MM (MÍN.) DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>	
Transmitancia térmica	Certificado o Ensayo
Densidad del material del núcleo	Ensayo
Espesor del panel	Ensayo
Recubrimiento metálico	Ensayo
Composición química	Ensayo
Tipo de revestimiento	Ensayo
Reacción al fuego	Ensayo
Recubrimiento orgánico	Ensayo
Espesor de cara	Ensayo
<b>MURO</b>	
<b>MS-01 MURO DE TERMOPANEL DE 50 MM DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>	
Transmitancia térmica	Certificado o Ensayo
Densidad del material del núcleo	Ensayo
Espesor del panel	Ensayo
Recubrimiento metálico	Ensayo
Composición química	Ensayo
Tipo de revestimiento	Ensayo
Reacción al fuego	Ensayo
Recubrimiento orgánico	Ensayo
Espesor de cara	Ensayo
<b>VENTANA</b>	
<b>VS-01 / VS-02 VENTANA DE PVC</b>	
Comportamiento ante el fuego	Certificado o Ensayo
Protección de vidrio	Certificado o Ensayo
<b>CONTRAPISO</b>	
<b>TABLEROS DE TRIPLAY FENÓLICO</b>	
Calificación	Certificado o Ensayo
Contenido de humedad	Ensayo
<b>PISO</b>	



2501



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
VANOC T. Benito Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:31:47 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:18:08 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARRAN Yana Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:49:47 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:07:49 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:26:26 05:00



## PISO VINÍLICO FORMATO BALDOSA O ROLLO

Reacción ignífuga	Certificado o Ensayo
-------------------	----------------------

## PLANCHA ESTRIADA DE ACERO GALVANIZADO

Resistencia a la tracción	Certificado o Ensayo
Límite de fluencia	Certificado o Ensayo
Composición química	Certificado o Ensayo
Espesor de galvanizado	Certificado o Ensayo
Espesor	Certificado o Ensayo

## BARANDA

### BS-01A / BS-01B / BS-02A / BS-02B / BS-03 / BS-04 / BS-05 BARANDA

Grado de tubos	Certificado o Ensayo
Espesor de pared de parantes y pasamanos	Certificado o Ensayo
Espesor de pared de barandales y balaustres	Certificado o Ensayo
Composición química de tubos	Certificado o Ensayo
Espesor del galvanizado de tubos	Certificado o Ensayo
Acabado	Certificado

## CANALETA

### CANALETA DE ALUZINC

Recubrimiento metálico	Ensayo
Composición química	Ensayo
Tipo de revestimiento	Ensayo
Recubrimiento orgánico	Ensayo
Espesor	Ensayo

## LISTONES DE MADERA

Especies maderables de listones de madera	Ensayo
Contenido de humedad de listones de madera	Ensayo
Defectos no tolerables en madera	Ensayo

## TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

Protección contra el choque mecánico	Certificado o Ensayo
Protección contra el contacto con las partes activas y contra ingreso de cuerpos extraños	Certificado o Ensayo
Tensión nominal	Certificado o Ensayo
Sobretensiones transitorias	Certificado o Ensayo
Frecuencia nominal	Certificado o Ensayo
Corriente nominal del conjunto	Certificado o



135  
97  
123  
269/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANQUE Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:32:51 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:18:27 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:50:01 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Aribido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:08:10 -05:00

	Ensayo
<b>INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO</b>	
Grado de protección de Bornes IP	Certificado o Ensayo
Tensión nominal de aislamiento	Certificado o Ensayo
Tensión nominal de operación	Certificado o Ensayo
Corriente nominal	Certificado o Ensayo
Frecuencia nominal	Certificado o Ensayo
Capacidad nominal de cortocircuito	Certificado o Ensayo
Corriente de disparo instantánea	Certificado o Ensayo
Endurancia mecánica	Certificado o Ensayo
<b>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</b>	
Tensión nominal de operación	Certificado o Ensayo
Tensión nominal de aislamiento	Certificado o Ensayo
Frecuencia nominal	Certificado o Ensayo
Corriente nominal	Certificado o Ensayo
<b>TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT</b>	
Espesor de baño de zinc	Certificado o Ensayo
<b>CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R</b>	
Clase y tipo	Certificado o Ensayo
Resistencia máxima del conductor a 20°C	Certificado o Ensayo
Resistencia al aislamiento mínima a 90°C	Certificado o Ensayo
Resistencia al fuego	Certificado o Ensayo
<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>	
Material de electrodos	Certificado o Ensayo
Dimensiones de varilla de cobre	Certificado o Ensayo
<b>ELECTRODO DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA</b>	
Material del electrodo y sección transversal	Certificado o Ensayo
<b>INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN</b>	
Tensión nominal	Certificado o Ensayo
Corriente nominal	Certificado o Ensayo
Grado de protección	Certificado o Ensayo





**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:33:34 05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:18:40 05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:50:29 05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONIAN Arbedo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:08:34 05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANGUI GACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:17:08 05:00

**PRONIED**

PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:27:07 05:00

Protección al agua	Ensayo
Protección contra ingreso de objetos extraños	Certificado o Ensayo
<b>TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA</b>	
Tensión nominal	Certificado o Ensayo
Corriente nominal	Certificado o Ensayo
Grado de protección contra el choque eléctrico	Certificado o Ensayo
<b>LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W</b>	
Tensión de funcionamiento	Certificado o Ensayo
Frecuencia	Certificado o Ensayo
Temperatura de color	Certificado o Ensayo
Potencial total	Certificado o Ensayo
Eficacia luminosa	Certificado o Ensayo
Vida útil	Certificado o Ensayo
Grado de protección	Certificado o Ensayo
<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED</b>	
Tensión de funcionamiento	Certificado o Ensayo
Frecuencia	Certificado o Ensayo
Temperatura de color	Certificado o Ensayo
<b>TUBOS DE PVC</b>	
Diámetro	Certificado o Ensayo
Espesor	Certificado o Ensayo
<b>EXTINTOR</b>	
Capacidad de extinción (rating)	Certificado
Tiempo de descarga	Certificado
Alcance horizontal del chorro	Certificado
Capacidad de carga	Certificado
Soporte	Certificado







### Consideraciones:

- Los certificados de conformidad deberán considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.2.1. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD.
- Los ensayos deberán considerar lo establecido en el numeral 2.2.8.2.2. ENSAYOS.
- Los elementos de conexión de los componentes estructurales deberán coincidir con lo aprobado por la Entidad en la "Etapa de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".
- Para efectos de entrega de los certificados de conformidad, el Contratista podrá considerar el formato "Informe de Certificados de Conformidad", adjunto en el Anexo N° 07, el cual es de carácter orientativo.

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
"HOC Tiberio Cayo FAU  
347221 soft  
Doy V° B°  
04 05 2023 14:34:03 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04 05 2023 09:18:55 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04 05 2023 10:50:36 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arbilio FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03 05 2023 19:08:52 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTELLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03 05 2023 17:27:21 -05:00



#### 2.2.8.2.2. ENSAYOS

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Informe de ensayos" en el plazo establecido por la Entidad, contabilizado a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".

A fin de efectuar los ensayos, el Contratista deberá realizar la extracción de muestras (véase numeral 2.2.8.2.2.1. EXTRACCIÓN DE MUESTRA) según el tamaño correspondiente de la muestra (véase numeral 2.2.8.2.2.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA) y el método (véase numeral 2.2.8.2.2.3. MÉTODO DE ENSAYO).

El Contratista deberá solicitar el servicio de las pruebas de laboratorio que permitan evaluar la conformidad y verificar la calidad requerida en las características técnicas. Asimismo, el Contratista deberá prever la disponibilidad del(de los) laboratorio(s) seleccionados para que se realicen los ensayos correspondientes.

El "Informe de ensayos" deberá incluir los informes técnicos de las pruebas y/o ensayos realizados a los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), los cuales serán acreditados por los laboratorios seleccionados por la Entidad, según lo establecido en el numeral 2.2.5.2. SELECCIÓN DE LABORATORIOS.

Asimismo, los informes técnicos de las pruebas y/o ensayos deberán ser emitidos con símbolo de acreditación por el INACAL. En caso se demuestre y sustente la dificultad de conseguir y adjuntar dichos informes con símbolo de acreditación, se aceptarán informes técnicos no acreditados entregados por laboratorios reconocidos del ámbito nacional, sea de entidades públicas como privadas o de universidades.

Los costos de las pruebas y/o ensayos para el(los) módulo(s) prefabricado(s), así como los gastos generados para la presencia del personal y la extracción de muestras, deberán ser asumidos por el Contratista. Es responsabilidad del Contratista programar la fecha de verificación, mediciones y extracción de muestras para los ensayos de laboratorio y cumplir con entregar la documentación requerida en los plazos establecidos. Durante la extracción de muestras deberá estar presente un representante de la Entidad y el laboratorio a cargo de los ensayos.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD TÉCNICA DE FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

##### 2.2.8.2.2.1. EXTRACCIÓN DE MUESTRA

Luego de suscribir el "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list", un representante de la Entidad y un representante del Contratista procederán a suscribir el "Acta de programación de extracción de muestras y pruebas de montaje". En dicha acta deberá indicarse la fecha y hora programada para que se efectúe la extracción de muestras para ensayos.

La extracción de muestras para ensayos se deberá realizar en uno de los almacenes del Contratista en presencia de un representante de la Entidad. La(s) dirección(es) del(de los) almacén(es) debe coincidir con la información presentada a la suscripción del contrato o, de corresponder, con la información modificada mediante el procedimiento establecido en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO. Asimismo, la extracción de muestras será realizada por personal del(de los) laboratorio(s) seleccionados según el numeral 2.2.5.2. SELECCIÓN DE LABORATORIOS.

El Contratista deberá garantizar las condiciones para facilitar la extracción de las muestras. Para la extracción de muestras se recomienda que la presentación se realice por cada tipo de lote (según especialidad). Asimismo, deberá contar con personal para acopiar, acomodar y/o retirar el material para la selección de las



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANCO T Benito Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:34:28 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DAZ Cesar Costan  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:19:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mara Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:50:48 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INOYAN Arleido FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 19:03:19 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 17:27:34 -05:00



133  
95  
121  
245

muestras por parte de la Entidad, las mismas que se harán de forma aleatoria.

#### 2.2.8.2.2.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA

La extracción de muestras se realizará mediante la inspección por atributos, de acuerdo con la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote. 4ª edición.

El plan de muestreo está diseñado para la inspección por atributos de unidades de producto final. Entiéndase que el grupo de unidades de producto de las mismas características conforman un sublote, los cuales a su vez conformarán un lote (clasificado según especialidad de arquitectura, estructuras o eléctricas. Ej: Lote Arquitectura, Sub lote Muros) perteneciente al total de componentes fabricados para la cantidad total de módulos prefabricados requeridos. Al respecto se aplicarán los siguientes requisitos, según la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote. 4ª edición :

- a. **Límite de Calidad Aceptable (LCA):** Parámetro determinado por las especificaciones técnicas de cada producto. Se establece que para elementos de Arquitectura e Instalaciones Sanitarias el LCA será de 6,5% y para elementos de Estructuras e Instalaciones Eléctricas el LCA será de 4.0%.
- b. **Nivel de inspección:** Para determinar el nivel de inspección se evaluará las cantidades por lote o sublote indicadas en el "Packing list", alcanzado por el Contratista, bajo los siguientes criterios:

Nivel de Inspección	Criterio
I	Este nivel de inspección se aplicará a los componentes de la especialidad de Arquitectura los cuales constituyen menor riesgo al consumidor. De no aceptarse los lotes en este nivel, se procederá a aplicar el Nivel de Inspección II.
II	Aplicado a los componentes de las especialidades de Estructuras y Eléctricas, los cuales constituyen mayor riesgo al consumidor (Véase Nota 25).
III	Aplicado si y sólo si no se aceptaran los lotes a partir del Nivel de Inspección II.

Nota 25: De encontrarse elementos de las mismas especificaciones técnicas pero de distinta especialidad, se tomará como referencia la inspección perteneciente al grupo de mayor riesgo al consumidor.

- c. **Procedimiento de muestreo:** Se usará el plan de muestreo múltiple. Se aplicará una inspección reducida a todo el proceso. Sin perjuicio de ello, la Entidad podrá considerar realizar una inspección normal si se detectasen deficiencias en los componentes durante las inspecciones inopinadas; en base al procedimiento establecido en la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote. 4ª edición. Sin perjuicio de ello la Entidad podrá determinar dicho procedimiento siempre y cuando esté establecido en la norma en mención.

Para los procesos en los que se adquieran hasta quince (15) módulos prefabricados, se podrán utilizar los niveles especiales de inspección S-1, S-2, S-3 y S-4, lo cual podrá ser determinado por la Entidad.



### 2.2.8.2.3. MÉTODO DE ENSAYO

Según lo solicitado en la Tabla N°01 del numeral 2.2.8.2. MÉTODOS DE VERIFICACIÓN, el Contratista deberá realizar las pruebas y/o ensayos según el siguiente cuadro:

**Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra**

Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
<b>APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO</b>		
Resistencia del concreto Rotura de probetas de concreto	-	De acuerdo con lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma Técnica Peruana -E-060 - Concreto Armado: Capítulo 05).
Dimensiones	-	Medir
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO</b>		
Dimensiones exteriores	-	Medir
Espesor de pared	-	Medición con micrómetro o por ultrasonido
Resistencia a la tracción	Tabla 2	ASTM A500/A500M-18 Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
Límite de fluencia		
Composición química	Tabla 1	ASTM E415 - 17 Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry
Espesor de galvanizado	Tablas 1 y 2	ASTM B499 - 09(2014) Standard Test Method for Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Nonmagnetic Coatings on Magnetic Basis Metals
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO</b>		
Dimensiones	-	Medir
Espesor de pared	-	Medición con micrómetro o por ultrasonido
Resistencia a la tracción	Numeral 10.2 y Tabla 2	ASTM A370-20 Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
Límite de fluencia		



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:35:52 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:19:46 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Luján FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:51:20 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:28:05 05:00





132  
 94  
 120  
 263



**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
 YANCIO T. Benito Cayo FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 04.05.2023 14:37:00 -05:00

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
 SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
 FAU 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 04.05.2023 09:20:01 -05:00

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
 FARFAN Maria Lupe FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 04.05.2023 10:51:41 -05:00



**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
 DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 03.05.2023 17:28:21 -05:00



Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra		
Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
Composición química	Tabla 3	ASTM E415 – 17 Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry
Espesor de galvanizado	Tabla 1 y 2	ASTM B499 - 09(2014) Standard Test Method for Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Nonmagnetic Coatings on Magnetic Basis Metals
<b>PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE Y DE CONEXIONES</b>		
Dimensiones	-	Medir
Composición química	Tabla 2	ASTM E415 – 17 Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry.
Resistencia a la tracción	Tabla 5	ASTM F606 / F606M - 19 Standard Test Methods for Determining the Mechanical Properties of Externally and Internally Threaded Fasteners, Washers, Direct Tension Indicators, and Rivets.
Límite de fluencia		
Espesor de galvanizado	Tabla 1	ASTM A90/A90M-13 (2018) Standard Test Method for Weight [Mass] of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings
<b>CUBIERTA</b>		
Densidad del material del núcleo	A.8	EN 14509:2014 Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica Productos hechos en fábrica. Especificaciones.
Espesor del panel	D.2.1	
Recubrimiento metálico	Numeral 3.5	EN 10346:2015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
Composición química	Numeral 6	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process

2621

Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra

Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
Tipo de revestimiento	Numeral 5 y Tabla 1	ASTM A792/A792M-10 (2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
Reacción al fuego	Numeral 8.2, 11.5 y 14.1	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
Recubrimiento orgánico	Numeral 7	EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
Espesor de cara	-	Medición con micrómetro o por ultrasonido
<b>MURO</b>		
Densidad del material del núcleo	A.8	EN 14509:2014 Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica Productos hechos en fábrica. Especificaciones
Espesor del panel	D.2.1	
Recubrimiento metálico	Numeral 3.5	EN 10346:2015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
Composición química	Numeral 6	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
Tipo de revestimiento	Numeral 5 y Tabla 1	ASTM A792/A792M-10 (2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
Reacción al fuego	Numeral 8.2, 11.5 y 14.1	UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:37:49 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:20:14 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:51:53 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 03/05/2023 17:28:36 05:00





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:38:12 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:20:24 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:52:08 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTELLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:28:49 -05:00



Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra		
Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
Recubrimiento orgánico	Numeral 7	EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
Espesor de cara	-	Medición con micrómetro o por ultrasonido
CONTRAPISO		
Medición del contenido de humedad con higrómetro de contacto	Tabla 5	Estudio "Determinación de códigos de higrómetro para la medición de la humedad de 23 especies comerciales de Perú". CITEMadera, 2016.
ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO / CANALETA		
Recubrimiento metálico	Numeral 3.5	EN 10346:2015. Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
Composición química	Numeral 6	ASTM A792/A792M – 10(2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
Tipo de revestimiento	Numeral 5 y Tabla 1	ASTM A792/A792M-10 (2015) Standard Specification for Steel Sheet, 55 % Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
Recubrimiento orgánico	Numeral 7	EN 10169:2011+A1:2012 Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados). Condiciones técnicas de suministro.
Espesor	-	Medición con micrómetro o por ultrasonido
LISTONES DE MADERA		
Especies maderables	Toda la norma	NT COPANT N° 30: 1-19. "Descripción de Características Organolépticas, Macroscópicas y Microscópicas de Dicotiledóneas, angiospermas".
Contenido de humedad	Tabla 5	Estudio "Determinación de códigos de higrómetro para la medición de la humedad de 23 especies comerciales



Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra

Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
		de Perú". CITEmadera, 2016.
Defectos no tolerables	Numeral 5	NTP 251.102:2016 MADERA Y CARPINTERÍA PARA CONSTRUCCIÓN. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición. Numeral 5.2.1

**TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**

Protección contra el choque mecánico	Numeral 8.2.1	NTP-IEC 61439-3:2016 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Tableros de distribución destinados a ser operados por personal no calificado (DBO). (EQV. IEC 61439-3:2012)
Protección contra el contacto con las partes activas y contra ingreso de cuerpos extraños	Numeral 8.2.2 y Tabla AA.1	
Tensión nominal	Tabla AA.1	
Sobretensiones transitorias	Numeral 5.2.4 y la Tabla AA.1	
Frecuencia nominal	Tabla AA.1	
Corriente nominal del conjunto	Tabla AA.1	

**INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO**

Grado de protección de Bornes IP	Numeral 6.0	NTP-IEC 60898-1:2014 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a
Tensión nominal de aislamiento	Numeral 9.7.2	
Tensión nominal de operación	Numeral 5.3.1 y Tabla 1	
Corriente nominal	Numeral 5.3.2	
Frecuencia nominal	Numeral 5.3.3	
Capacidad nominal de cortocircuito	Numeral 5.3.4.1	
Corriente de disparo instantánea	Tabla 7	
Endurancia mecánica	Numeral 9.11.2	



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:38:32 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:20:38 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FAPPA Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:52:37 05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:09:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:29:03 05:00





130  
912  
178  
259/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibiano Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:38:56 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:20:49 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:52:49 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:09:58 -05:00

**Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra**

Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
INTERRUPTOR DIFERENCIAL		
Tensión nominal de operación	Numeral 5.3.1	NTP-IEC 61009-1:2017 Interruptores automáticos para operar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos. Parte 1: Reglas generales. 2ª Edición
Tensión nominal de aislamiento	Numeral 9.7.2	
Frecuencia nominal	Numeral 5.3.5	
Corriente nominal	Numeral 5.3.2	
TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT		
Espesor de baño de zinc	Numeral 6.1.1	ANSI C80-3-2015 Electrical Metallic Tubing (EMT-S)
CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R		
Clase	Numeral 3	NTP-IEC 60228:2010 Conductores para cables aislados.
Resistencia máxima del conductor a 20°C	Tabla 2 y Tabla 3	
Resistencia al aislamiento mínima a 90°C	Tabla B.1 y Tabla B.2	NTP 370.266-3-41:2013 (Revisado el 2018) CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables eléctricos de baja tensión, de tensión nominal inferior o igual a 450/750 V (UO/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo. 1a Edición
Resistencia al fuego	Toda la norma	NTP-IEC 60332-3-24:2015 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.
ELECTRODO DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA		
Análisis de composición química del electrodo	Toda la norma	ASTM E60-11 (2016)
INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN		
Tensión nominal	Numeral 6.1	NTP IEC 60669-1:2014





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANUC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:09:33 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:21:09 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:53:04 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:10:16 -05:00

**Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra**

Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa e Inspección por Atributos
Corriente nominal	Numeral 6.2	INTERRUPTORES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS DOMÉSTICAS Y SIMILARES. Parte 1: Requisitos generales
Grado de protección	Numeral 6.3	
Protección al agua	Numeral 7.1.4	
Protección contra el ingreso de objetos extraños	Numeral 7.1.9	
TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA		
Tensión nominal	Tabla 1	NTP-IEC 60884-1:2013 (revisada el 2018) Enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y propósitos similares. Parte 1: Requisitos generales.
Corriente nominal		
Grado de protección contra el choque eléctrico	Numeral 7.1.5 y 10.1	
LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W		
Tensión de funcionamiento	Toda la norma	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM
Frecuencia		
Temperatura de color	Numeral 9.2	ANSI C78.377-2017 Electric Lamps - Specifications For The Chromaticity Of Solid-State Lighting Products
Potencial total	Sección 8.1	NTP-IEC 62612:2015 Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento
Eficacia luminosa	Sección 9.3	
Vida útil	Sección 11	
Grado de protección	Numeral 4.2	NTP IEC 60529:2010 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)



129  
97  
117  
257



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:41:51 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:21:14 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por ELORRIAGA INONAN Arbio FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:10:37 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por CASHUALLANQUI CASHUANI  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:17:22 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:29:38 -05:00

Tabla N°02: Pruebas y/o ensayos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra		
Requisito técnico	Capítulo / Numeral	Referencia normativa o Inspección por Atributos
	D.1	LED con balasto propio para servicios de iluminación general con tensión de alimentación > 50 V. Requisitos de funcionamiento
Eficacia luminosa	Sección 3.16	
Vida útil	Sección 11	
Grado de protección	Numeral 4.2	NTP IEC 60529:2010 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED</b>		
Tensión de funcionamiento	Toda la norma	Código Nacional de Electricidad - Utilización aprobado por Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM
Frecuencia		
Temperatura de color	Sección 4	ANSI C78.377-2017 Electric Lamps - Specifications For The Chromaticity Of Solid-State Lighting Products
<b>TUBOS DE PVC</b>		
Diámetro	Toda la norma	NTP 399.003:2015 TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U) PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE. Requisitos y métodos de ensayo. 4ª Edición
Espesor		
<b>Consideraciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La verificación técnica se realizará de acuerdo con las características técnicas establecidas por la Entidad.</li> <li>- Las normas técnicas de los ensayos son sugeridas. Se aceptarán también ensayos que verifiquen las características descritas que estén normados por otras normas técnicas nacionales o internacionales oficiales equivalentes y/o similares.</li> <li>- Para efectos de entrega de resultados de pruebas de ensayos de laboratorio, el Contratista podrá considerar el formato "Informe de resultados de pruebas y ensayos de laboratorio", adjunto en el Anexo N° 07, el cual es de carácter orientativo.</li> </ul>		

### 2.2.8.3. PROCEDENCIA LEGAL DE COMPONENTES DE MADERA

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, el "Informe de procedencia legal de componentes de madera", en el plazo establecido por la Entidad, contabilizado a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".

Se verificará la procedencia legal de la madera de acuerdo al reglamento para la Gestión Forestal de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763; Título XXVI PROMOCIÓN, FINANCIAMIENTO, CERTIFICACIÓN E INVERSIÓN FORESTAL,





250/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANUC Tzaro Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:42:12 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:21:30 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:56:15 -05:00



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:29:54 -05:00

Artículo 183 que indica lo siguiente:

*"En los procesos de contrataciones del Estado, dentro del marco normativo correspondiente, las Entidades públicas deben aplicar las normas que permitan acreditar la procedencia legal de los productos forestales. Los esquemas de certificación forestal y de buenas prácticas pueden ser considerados como mejoras para efectos de calificación de las propuestas."*

Para poder verificar las cantidades de madera a utilizar en el(los) módulo(s) prefabricado(s), el Contratista deberá presentar un

El "Informe de procedencia de componentes en madera" deberá contener como mínimo la siguiente información, la cual deberá corresponder con el 100% de la madera a utilizar en el(los) módulo(s) prefabricado(s):

- Cuadro de cantidades totales de las piezas de madera.
- Las Guías de Transporte Forestal. Estas guías deberán ser verificadas y certificadas por la Entidad competente.
- Factura de Venta con información detallada del volumen y/o cantidad de madera y/o piezas, así como la especie de madera, mediante la cual se evidencia la trazabilidad de la compra por parte del Contratista.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. **CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN.**

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. **INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.**

#### 2.2.8.4. DOCUMENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LOS BIENES

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, los documentos sobre el transporte de los bienes, en el plazo establecido por la Entidad, contabilizado a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".

El Contratista deberá cumplir con presentar los requisitos establecidos por la Entidad en el siguiente cuadro, para el proceso de transporte de los bienes hasta los lugares de destino.

REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE DE LOS BIENES
<b>POLIZAS DE SEGURO DE LOS BIENES</b>
- Póliza de seguro a nivel nacional que cubra hasta el 100 % del valor de reposición de los bienes transportados en caso de siniestro.
<b>VEHICULOS TERRESTRES</b>
- Copia de Tarjeta de Identificación Vehicular de cada vehículo.
- Copia Certificado SOAT (Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito) vigente de cada vehículo.
- Certificado y/o constancia de haber pasado la revisión técnica sin ninguna observación, de acuerdo con lo establecido en las normas vigentes.
- Declaración Jurada de contar con lo siguientes equipos de seguridad: <ul style="list-style-type: none"><li>• Extintor (vigente)</li><li>• Triángulos de emergencia</li><li>• Caja de herramientas</li><li>• Llantas de repuesto</li></ul>
- Permiso vigente para el correspondiente transporte de carga, otorgado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.







**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:42:27 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:21:54 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:56:27 -05:00



### VEHICULOS FLUVIALES (de aplicar)

- Permiso de Operación vigente.
- Seguros de casco y/o pasajeros y/o contra terceros según corresponda.
- Declaración Jurada de contar con los siguientes equipos de seguridad:
  - Extintor (vigente)
  - Caja de herramientas
- Licencia de funcionamiento vigente

### PERSONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE

- Copia de licencia de conducir profesional clase A – categoría III del chofer principal.
- Copia de licencia de conducir profesional clase A – categoría III de los choferes de apoyo.
- Documento de acreditación al chofer como trabajador de la empresa transportista.
- SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) para el personal del Contratista asignado para el servicio.
- En el caso de persona jurídica, copia literal de la partida registral en la que conste la denominación social, la prestación del servicio de transporte terrestre de mercancías como actividad principal, el nombre de los directores, administradores, socios, accionistas, asociados y representantes legales.

### PERSONAL DE TRANSPORTE FLUVIAL (de aplicar)

- Copia de licencia respectiva de la tripulación encargada del transporte, según la envergadura de la embarcación y lo estipulado por el MTC.
- Documento de acreditación del personal como trabajador de la empresa transportista.
- SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) para el personal del Contratista asignado para el servicio.

#### Consideraciones:

Está dentro de las competencias del Contratista:

- La responsabilidad de la carga y descarga de los bienes en el lugar de embarque y destino.
- La responsabilidad de la entrega de todos los bienes correspondientes, en buen estado por cada institución educativa, así como de la devolución de la documentación sustentatoria de recepción conforme a lo requerido por la Entidad.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

#### 2.2.8.5. GARANTÍA DE REPUESTOS Y DISTRIBUIDORES

El Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, una declaración jurada de garantía de repuestos y distribuidores, en el plazo establecido por la Entidad, contabilizado a partir del día siguiente de la suscripción del "Acta de



2541

verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list".

La declaración jurada deberá incluir la lista de proveedores, la existencia de repuestos en general, y que se cuenta con distribuidores en el ámbito del mercado nacional durante diez (10) años, según lo establecido en el numeral 2.2.13. PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

En caso de encontrar observaciones a los Documentos de la Garantía de repuestos y distribuidores, estas se notificarán al Contratista mediante un informe elaborado por la Entidad, otorgando el plazo para la subsanación conforme a la normativa aplicable. El incumplimiento de dicho plazo implica la aplicación de penalidades (véase numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES).

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

## 2.2.9. ETAPA DE TRANSPORTE E INSTALACIÓN

La "Etapa de transporte e instalación" inicia al día siguiente de la notificación de la "Conformidad por fabricación y embalaje de los bienes".

### 2.2.9.1. TRANSPORTE

El Contratista deberá realizar el transporte del(de los) bien(es) a las instituciones educativas de destino, en cumplimiento con los requisitos solicitados en el numeral 2.2.8.4. DOCUMENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LOS BIENES.

Al finalizar el transporte de los bienes en cada institución educativa beneficiada, el Contratista deberá solicitar la firma y sello del director o subdirector en las guías de remisión del transportista. De no contar con director o subdirector en la institución educativa, la firma requerida podrá estar a cargo de un representante de la UGEL correspondiente.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.9.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

El Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones de almacenamiento:

- Protección de los materiales ante precipitación o inundación.
- Protección de los materiales ante la radiación solar directa.
- Almacenamiento de los materiales bajo techo. En caso el almacén no esté techado, deberán utilizarse materiales idóneos para proteger los bienes de la lluvia y de la radiación solar.
- Separación entre los materiales y el piso mediante el uso de parihuelas.
- Almacenamiento al interior de recinto, agrupados en un lugar seguro, sin exposición a calles, avenidas, caminos, etc.
- Delimitación y encintado de seguridad en la zona de almacenaje.

Los inspectores y/o representantes de la Entidad, verificarán que se cumpla con las condiciones de almacenamiento de los bienes en las instituciones educativas antes y durante la instalación.



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANQUE Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 14:42:46 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 09:22:06 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mar a Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V B  
Fecha: 04/05/2023 10:56:44 05:00



En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

### 2.2.9.3. INSTALACIÓN

El Contratista deberá realizar la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s) en las instituciones educativas beneficiadas, en correspondencia con el "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento".

Durante el proceso de instalación, el Contratista deberá asegurar el cumplimiento de lo siguiente:

- a) El Contratista deberá suministrar la energía eléctrica y agua para la correcta ejecución de los trabajos de instalación en las instituciones educativas en caso se requiera, los cuales no deberán generar gastos a la Entidad o a las instituciones educativas.
- b) El Contratista no deberá hacer uso de los servicios básicos de la institución educativa durante la instalación. Sin embargo, en caso sea indispensable hacer uso de estos, el Contratista deberá correr con todos los gastos sin perjudicar la gestión de la institución educativa.
- c) Durante todo el proceso de instalación se deberá vigilar que el lugar de instalación de(los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra, y toda el área a emplear del terreno estén libres de obstáculos superficiales. Asimismo, se deberá eliminar los materiales procedentes de las excavaciones, escombros, desmonte y basura, transportándolos hasta los lugares permitidos según la normativa vigente, bajo su exclusiva responsabilidad y sin que represente un impacto negativo en el medio ambiente.
- d) La Entidad no cuenta con convenios para la contratación de mano de obra local, por lo que la eventual contratación será de responsabilidad del Contratista.
- e) El Contratista es responsable del(de los) módulo(s) prefabricado(s), transportados a las instituciones educativas hasta la "Conformidad por transporte e instalación de los bienes".
- f) La propuesta del Contratista deberá considerar las previsiones necesarias para realizar los trabajos en las regiones de destino, según las condiciones climáticas imperantes en la zona.
- g) El(los) módulo(s) prefabricado(s) no deberán tener defectos de fabricación, ni otros como consecuencia de la estiba y desestiba, transporte o instalación.

Asimismo, el Contratista deberá solicitar la firma y sello del director o subdirector en la copia de póliza de SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) de su personal. De no contar con director o subdirector en la institución educativa, la firma podrá estar a cargo de un representante de la UGEL correspondiente.

Durante el transcurso de la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), el Contratista deberá realizar los siguientes protocolos:

01. Protocolo de medición de pozo a tierra, por cada pozo a tierra instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).
02. Protocolo de pruebas de aislamiento, por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).
03. Protocolo de medición de resistividad del terreno, por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).

Finalizada la instalación, el Contratista deberá entregar a la Entidad, a través de Mesa de Partes, una carta documentada que indique la culminación de la instalación del(de



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANGOC Tiberno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:43:10 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:22:18 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:56:58 -05:00





2521

los) módulo(s) prefabricado(s) por cada institución educativa.

La carta deberá incluirlo siguiente:

- Cuatro (04) fotografías exteriores a todo color (una por cada cara del módulo prefabricado) por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- Cuatro (04) fotografías interiores a todo color (una por cada cara interior del módulo prefabricado) por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

La Entidad notificará al Contratista sobre la aprobación, o según sea el caso, las observaciones del documento presentado, según lo establecido en el numeral 2.2.10.3. CONFORMIDAD POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN.

En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.

#### 2.2.9.3.1. ENTREGA DE BIENES

Una vez obtenida el "Acta de conformidad técnica de instalación", el Contratista deberá realizar la entrega del(de los) módulo(s) prefabricado(s), la cual deberá ser registrada mediante una "PECOSA" y un "Acta de Entrega de llaves" por institución educativa. Dichas actas deberán ser firmadas y selladas por el director o subdirector de la institución educativa. De no contar con director o subdirector en la institución educativa, la firma requerida podrá estar a cargo de un representante de la UGEL correspondiente.

#### 2.2.9.4. CAPACITACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA

Para desarrollar correctamente el mantenimiento, la limpieza y el uso del(de los) módulo(s) prefabricado(s), se deberá brindar capacitación teórico - práctica a los directores de las instituciones educativas y/o un representante de la Unidad de Gestión Educativa Local y/u otro personal designado por la Entidad, podrá ser un máximo de cinco personas.

La capacitación deberá abordar como mínimo los siguientes temas:

- Limpieza y uso diario del módulo prefabricado.
- Mantenimiento regular del módulo prefabricado.
- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas del módulo prefabricado.
- Mantenimiento de las instalaciones sanitarias del módulo prefabricado.

La capacitación deberá realizarse en las instituciones educativas donde se haya finalizado la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s). Será posible coordinar capacitaciones grupales dirigidas a directores de diferentes instituciones educativas ubicadas en el mismo distrito. Estas capacitaciones deberán tener una duración mínima de 45 minutos.

En caso el director de una institución educativa no se encuentre en la posibilidad de recibir la capacitación, este deberá designar un reemplazo y presentar una carta firmada y sellada donde detalle lo siguiente:

- Datos completos de la institución educativa
- Datos completos del director
- Justificación por la cual no puede recibir la capacitación.
- Datos completos de un representante de la institución educativa que designa en su reemplazo.

Es responsabilidad del Contratista la organización y desarrollo de la capacitación. El traslado del personal de la institución educativa (el director o, de ser el caso, la persona que el director designe), de ser el caso, y todos los gastos incurridos en la



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLIS  
YANOC Tiberto Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 14:43:26 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar C. SI an  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 09:22:31 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mera Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 10:57:11 -05:00



126  
 88  
 H4  
 281



**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
 YANOC T. Jairo Cayo FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day Vº Bº  
 Fecha: 04.05.2023 14:43:44 05:00

capacitación estarán a cargo del Contratista.

Esta capacitación deberá realizarse dentro del plazo contractual previsto para la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), y en un horario que no interfiera con las responsabilidades pedagógicas de los directores.

El Contratista deberá hacer entrega de una (01) copia del "Manual de mantenimiento" del(de los) módulo(s) prefabricado(s), por cada director (o representante) de cada institución educativa. Esta entrega deberá ser registrada mediante un "Acta de entrega de manual de mantenimiento".

Posteriormente, el Contratista deberá elaborar un "Informe de capacitación teórico-práctica" por cada capacitación realizada, que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Registro fotográfico del evento.
- Acta firmada con lista de asistentes (con nombre, cargo e institución educativa) que constate la fecha, hora de inicio y fin de la capacitación y temas tratados.
- Acta(s) firmada(s) por el director y/o encargado de la institución educativa y el Contratista, de entrega del "Manual de mantenimiento" del(de los) módulo(s) prefabricado(s).

## 2.2.10. CONFORMIDADES

### 2.2.10.1. CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD

#### PROCEDIMIENTO DE LA CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
01	<p>El Contratista deberá ingresar por Mesa de Partes de la Entidad lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Informe de muestras</li> <li>-Informe de ingenierías</li> <li>-Plan de seguridad</li> </ul> <p>Los documentos deberán corresponder con lo requerido en los numerales 2.2.6.1. INFORMES DE MUESTRAS, 2.2.6.2. INFORME DE INGENIERIAS y 2.2.6.3. PLAN DE SEGURIDAD.</p> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>
02	<p>De encontrarse observaciones al momento de la verificación técnica del "Informe de muestras", "Informe de ingenierías" y "Plan de seguridad", la Entidad notificará al Contratista dichas observaciones, la Entidad notificará dichas observaciones vía correo electrónico y/o mediante carta de la Entidad. El Contratista deberá absolver las observaciones en un plazo no menor a <b>dos (02) días calendario</b> ni mayor a <b>ocho (08) días calendario</b>, contados a partir del día siguiente de la notificación.</p> <p>El atraso en la entrega y/o subsanación de los informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad será penalizado de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p> <p>Si pese al plazo de subsanación otorgado, el Contratista no cumpliera a</p>

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
 FARFAN Maria Lupe FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day Vº Bº  
 Fecha: 04.05.2023 10:57:30 05:00



2501



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tzere Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:44:00 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:23:08 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:57:48 05:00



PROCEDIMIENTO DE LA CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
	cabalidad con la subsanación de las observaciones, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades en las que hubiera incurrido.
03	<p>De no encontrarse observaciones o de encontrarse las mismas subsanadas, la Entidad emitirá la "Conformidad técnica de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".</p> <p>La Entidad notificará al Contratista la "Conformidad técnica de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad".</p> <p>Al día siguiente de la notificación de la "Conformidad técnica de informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad", se dará inicio a la "Etapa de fabricación y embalaje".</p>

Nota 26: A partir del ingreso de los informes de muestras e ingenierías y plan de seguridad, se llevará a cabo una suspensión temporal del plazo de ejecución contractual, el cual no será mayor a diez (10) días calendario para la verificación técnica por parte de la Entidad.

## 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN

PROCEDIMIENTO DE LA CONFORMIDAD TÉCNICA POR FABRICACIÓN	
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
01	<p>El Contratista deberá ingresar por Mesa de Partes de la Entidad lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Carta dirigida a la Entidad en la cual deberá comunicar el término de la fabricación de los componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s) y solicitar la verificación cuantitativa por parte de la Entidad.</li> </ul> <p>La carta deberá corresponder con lo requerido en el numeral 2.2.7.1 FABRICACIÓN.</p> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar las(s) penalidade(s) correspondientes, según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>
02	<p><u>Con respecto a la verificación cuantitativa:</u></p> <p>La Entidad realizará la verificación cuantitativa del(de los) módulo(s) prefabricado(s), en correspondencia con el "Packing list" presentado por el Contratista al culminar la "Etapa de fabricación y embalaje". Asimismo, esta deberá efectuarse en el(los) almacén(es) consignado(s) por el Contratista, en un plazo máximo de diez (10) días calendario de notificada la culminación de la fabricación de los bienes (véase Nota 27).</p> <p>El Contratista deberá ordenar, organizar y rotular todas las piezas del(de los) módulo(s) prefabricado(s), las mismas que deberán estar ordenadas por tipo. El rótulo deberá contener como mínimo</p>



125  
87  
H3  
249/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:44:18 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:23:17 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 10:58:02 -05:00



		<p>el tipo y característica del elemento o accesorio y la cantidad.</p> <p>Al término de la verificación cuantitativa se deberá suscribir las siguientes actas:</p> <p>1.- Acta de verificación cuantitativa</p> <p>2.- Acta de conformidad de Packing list</p> <p>Dichas actas serán suscritas por ambas partes (Contratista y Entidad), en la que se consignará el cumplimiento de la obligación del Contratista.</p> <p>De encontrarse observaciones al momento de la verificación cuantitativa del(de los) módulo(s) prefabricado(s) y/o "Packing list", se consignará dicha información en el acta respectiva, y se indicará que la "Etapa de fabricación y embalaje" aún no ha concluido. Se otorgará el plazo para la subsanación conforme a Ley de Contrataciones aplicable al presente proceso, con lo cual el plazo de levantamiento de observaciones se contabilizará a partir del día siguiente de la correspondiente notificación.</p> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar las(s) penalidade(s) correspondientes, según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>	
03		<p><u>Con respecto a la evaluación de la conformidad:</u></p> <p>Luego de suscribir el "Acta de verificación cuantitativa" y "Acta de conformidad de Packing list", un representante del Entidad y un representante del Contratista procederán a suscribir el "Acta de programación de extracción de muestras y pruebas de montaje". En dicha acta se deberá indicar la fecha y hora programada para que se efectúe la extracción de muestras y las pruebas de montaje y desmontaje.</p> <p>La Entidad realizará la verificación de la prueba de montaje y desmontaje según lo establecido en el numeral 2.2.8.1. PRUEBA DE MONTAJE Y DESMONTAJE.</p> <p>En caso de encontrar observaciones durante la prueba de montaje y desmontaje y/o al "Manual de montaje, desmontaje mantenimiento y condiciones de almacenamiento", estas se consignarán en el "Acta de término de desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra", y se otorgará el plazo para la subsanación conforme a la normativa aplicable.</p> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar las(s) penalidade(s) correspondientes, según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>	
04		<p>El Contratista deberá ingresar por Mesa de Partes de la Entidad lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Informe de certificados de conformidad</li><li>- Informe de ensayos</li><li>- Informe de procedencia legal de componentes de madera</li><li>- Documentos sobre el transporte de los bienes</li><li>- Garantía de requisitos y distribuidores</li></ul> <p>Los documentos deberán corresponder con los requerido en los numerales 2.2.8.2.1. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD, 2.2.8.2.2.</p>	



248/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibene Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:44:04 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:23:29 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE IN-RAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:58:33 05:00



	<p>ENSAYOS, 2.2.8.3. PROCEDENCIA LEGAL DE COMPONENTES DE MADERA, 2.2.8.4. DOCUMENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LOS BIENES y 2.2.8.5. GARANTÍA DE REPUESTOS Y DISTRIBUIDORES.</p> <p>El Contratista deberá adjuntar la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (01) copia de "Acta de verificación cuantitativa"</li> <li>- Una (01) copia de "Acta de conformidad de "Packing list"</li> <li>- Una (01) copia del "Acta de inicio de montaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra"</li> <li>- Una (01) copia del "Acta de término de montaje e inicio de desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra"</li> <li>- Una (01) copia del "Acta de término de desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra"</li> <li>- Una (copia) del "Acta de conformidad del manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra"</li> </ul>	
05	<p>De encontrarse alguna observación al momento de la verificación técnica de la documentación presentada, la Entidad notificará al Contratista dichas observaciones. El Contratista deberá absolver las observaciones en un plazo no menor de <b>dos (02) días calendario</b> ni mayor de <b>ocho (08) días calendario</b>, contados a partir del día siguiente de la notificación por parte de la Entidad.</p> <p>El Contratista deberá remitir una carta, ingresada por Mesa de Partes de la Entidad, donde adjuntará el levantamiento de observaciones en el plazo indicado. La Entidad procederá a verificar el levantamiento de observaciones, y de corresponder otorgará la respectiva conformidad.</p> <p>Si pese al plazo de subsanación otorgado, el Contratista no cumpliera a cabalidad con la subsanación de las observaciones, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades a que hubiera incurrido.</p> <p>Si los bienes no cumplen con las características y condiciones ofrecidas, la Entidad no efectuará la recepción de los mismos, y se considerará como no ejecutada la prestación, aplicándose las penalidades que correspondan según Ley.</p>	
06	<p>De no encontrarse observación o de encontrarse las mismas subsanadas, la Entidad elaborará el Informe de <b>Conformidad Técnica de Fabricación</b>.</p> <p>La Entidad notificará al Contratista sobre dicha "Conformidad técnica de fabricación" en un plazo máximo de <b>diez (10) días calendario</b>.</p>	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL PAGO POR FABRICACIÓN DE LOS BIENES</b>		
<b>ACCION</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
01	<p>Una vez notificada la "Conformidad técnica de fabricación" por la Entidad, el Contratista deberá entregar los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Notificación de la "Conformidad técnica de fabricación" emitida por la Entidad.</li> <li>-Factura con el importe correspondiente.</li> </ul>	
02	<p>Una vez ingresados los documentos antes señalados por parte del Contratista y realizada su verificación, se procederá a otorgar la "Conformidad por fabricación y embalaje de los bienes" por parte de la</p>	

124 88 112  
247



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:44:55 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:23:41 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:58:45 -05:00



	Entidad.
03	La Entidad debe pagar las contraprestaciones pactadas a favor del Contratista dentro de los <b>diez (10) días calendario</b> siguiente a la "Conformidad por fabricación y embalaje de los bienes", siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.

**Nota 27:** A partir del ingreso de la solicitud de verificación cuantitativa por la culminación de la fabricación de la totalidad de los bienes, se llevará a cabo una suspensión temporal del plazo de ejecución contractual, el cual será no mayor a **diez (10) días calendario** para la verificación de cantidades por parte de la Entidad. En el caso de existir observaciones, el Contratista deberá absolver las mismas en un plazo no menor a **dos (02) días calendario** ni mayor a **ocho (08) días calendario**, contados a partir del día siguiente de la notificación respectiva.

**Nota 28:** A partir del ingreso por parte del Contratista de la documentación requerida para la "Conformidad técnica de fabricación", se llevará a cabo una suspensión temporal del plazo de ejecución contractual, el cual no será mayor a **diez (10) días calendario** para la verificación técnica por parte de la Entidad.

### 2.2.10.3. CONFORMIDAD POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN

PROCEDIMIENTO DE LA CONFORMIDAD TECNICA DE TRANSPORTE E INSTALACIÓN	
ACCION	DESCRIPCION
01	<p>El Contratista deberá ingresar por Mesa de Partes de la Entidad lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Una carta documentada que indique la culminación de la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s) por institución educativa.</li> </ul> <p>Los documentos deberán corresponder con lo requerido en el numeral 2.2.9.3. INSTALACIÓN.</p> <p>En caso el Contratista incurra en incumplimiento(s), la Entidad procederá a aplicar la(s) penalidad(es) correspondiente(s), según lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p>
02	<p>Un representante de la Entidad verificará la correcta instalación del (de los) módulo(s) prefabricado(s).</p> <p>De encontrarse observaciones al momento de la verificación técnica de la instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), el acta correspondiente será notificada vía correo electrónico y/o mediante carta de la Entidad. Se otorgará el plazo para la subsanación conforme a Ley de Contrataciones aplicable al presente proceso, con lo cual el plazo de levantamiento de observaciones se contabilizará a partir del día siguiente de la correspondiente notificación.</p> <p>El atraso en la subsanación de las observaciones será penalizado de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES.</p> <p>Asimismo, de no encontrarse los trabajos culminados, se consignará dicha información en el acta correspondiente, aplicándose, de ser el caso, las penalidades que correspondan, las cuales serán computadas a partir de la fecha de vencimiento del plazo para la culminación del</p>



246/



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANUC Tabero Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 14:48:33 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Gastan  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 09:23:54 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 10:58:58 05:00



	transporte y la instalación.
03	De no encontrarse observaciones o de encontrarse las mismas subsanadas, la Entidad emitirá el "Acta de conformidad técnica de instalación" del(de los) módulo(s) prefabricado(s) por cada institución educativa, la cual deberá estar suscrita por el Contratista y el representante de la Entidad.
<p><u>Consideraciones:</u></p> <p>De presentar módulo(s) prefabricado(s) culminado(s) antes de la culminación del plazo de la etapa de transporte e instalación, el Contratista podrá solicitar a la Entidad la verificación de la correcta instalación y posteriormente, de corresponder, a emitir el "Acta de conformidad técnica de instalación".</p> <p>Caso contrario se emitirá un acta de inspección técnica y/o documento similar. Asimismo, para la referida verificación, el Contratista deberá presentar la documentación señalada en la Acción N° 01 del presente cuadro.</p>	
<b>PROCEDIMIENTO PARA EL PAGO POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN</b>	
<b>ACCION</b>	<b>DESCRIPCION</b>
01	<p>Luego de obtenida el "Acta de conformidad técnica de instalación", el Contratista podrá solicitar el pago correspondiente (pagos parciales que deberán considerar como mínimo, cinco (05) instituciones educativas con "Acta de conformidad técnica de instalación"), para lo cual deberá entregar por Mesa de Partes de la Entidad, lo siguiente:</p> <p>Carta dirigida a la Entidad, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guías de remisión del transportista (véase Nota 29) firmadas y selladas por el director o subdirector de la institución educativa beneficiada (véase Nota 30).</li> <li>- "PECOSA" y/o documentos similares por cada institución educativa, firmada y sellada por el director o subdirector de la institución educativa beneficiada (véase Nota 30).</li> <li>- Copia de Póliza de SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) del personal del Contratista firmadas y selladas por el director o subdirector de la institución educativa beneficiada (deberá cumplir las condiciones señaladas en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCION DEL CONTRATO).</li> </ul> <p>Carta dirigida a la Entidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factura por el importe correspondiente.</li> <li>- "Acta de conformidad técnica de instalación" original, por cada institución educativa.</li> <li>- Acta de Entrega de Manuales a los directores o subdirectores de las instituciones educativas beneficiadas.</li> <li>- "Acta de entrega de llaves", por cada institución educativa (véase numeral 2.2.9.3.1. ENTREGA DE BIENES).</li> <li>- Certificados de garantía indicando los años de garantía de los bienes conforme a lo indicado en el numeral 2.2.13 PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA y los datos de las instituciones educativas en las cuales se han instalado.</li> <li>- "Informe de capacitación teórico-práctica" (véase numeral 2.2.9.4. CAPACITACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA).</li> <li>- Protocolo de medición de pozo a tierra, por cada pozo a tierra</li> </ul>

123 88  
H  
2457



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:47:04 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:24:25 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 10:59:11 -05:00



	<p>instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de pruebas de aislamiento, por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).</li> <li>- Protocolo de medición de resistividad del terreno, por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra instalado (véase Anexo N° 06 Protocolos).</li> </ul> <p>Asimismo, el Contratista deberá entregar una declaración jurada donde indique que no tiene ninguna deuda con la institución educativa o algún miembro de la comunidad sobre el uso de servicios básicos o el pago de mano de obra, alimentación u hospedaje. Adicionalmente deberá demostrar que ha procedido con la limpieza y eliminación de desmonte o desperdicios producto de los trabajos de instalación a través de fotografías.</p>
02	Una vez ingresados los documentos antes señalados por parte del Contratista y realizada su verificación, se procederá a otorgar la "Conformidad por transporte e instalación de los bienes" por parte de la Entidad.
03	La Entidad deberá pagar las contraprestaciones pactadas a favor del Contratista dentro de los <b>diez (10) días calendario</b> siguientes a la "Conformidad por transporte e instalación de los bienes", siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.

**Nota 29:** Guías de remisión del transporte realizado del(de los) módulo(s) prefabricado(s) a las instituciones educativas beneficiadas. No se aceptarán guías de remisión con datos faltantes, y será responsabilidad del Contratista presentar la documentación completa.

**Nota 30:** De no contar con director o subdirector en la institución educativa beneficiada, la firma de la documentación requerida para el Procedimiento para el pago por Transporte e Instalación podrá estar a cargo de la UGEL correspondiente.

### 2.2.11. FORMA DE PAGO

La Entidad emitirá los pagos según el siguiente detalle:

I. PAGO POR FABRICACIÓN	
FORMA DE PAGO	MONTO DE PAGO
Para el pago por fabricación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), el Contratista deberá seguir los pasos del Procedimiento para el pago por fabricación de los bienes (véase el numeral 2.2.10.2. CONFORMIDAD POR DE FABRICACIÓN).	El porcentaje y/o monto del pago será definido por la Entidad.
II. PAGO POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN	
FORMA DE PAGO	MONTO DE PAGO
Para el pago por transporte e instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), el Contratista deberá seguir los pasos del Procedimiento para el pago por transporte e instalación (véase el	El pago se realizará por cada institución educativa (véase Nota 31), de acuerdo con los costos del tarifario (Detalle de



244/

numeral 2.2.10.3. CONFORMIDAD POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN).

los precios unitarios del precio ofertado) por transporte e instalación presentada a la suscripción del contrato.

El porcentaje y/o monto del pago será definido por la Entidad.

Nota 31: El Contratista podrá solicitar pagos a cuenta por transporte e instalación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), para los que se deberá considerar como mínimo, cinco (05) instituciones educativas con "Acta de conformidad técnica de instalación", por cada solicitud de pago. Los pagos se harán en la moneda que determine la Entidad.

## 2.2.12. INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES

### 2.2.12.1. PENALIDADES

En caso de retraso injustificado en la ejecución de los puntos estipulados en la presente Ficha de Homologación, la Entidad aplicará al Contratista una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso del ítem que debió ejecutarse. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, del pago final o en la liquidación final, según corresponda; o si fuera necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento (Artículo N° 161 y N° 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado).

La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

Penalidad diaria =  $0.10 \times \text{Monto}$

$F \times \text{plazo en días}$

Donde F tiene los siguientes valores: 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días

0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

De acuerdo con el Artículo 164 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la Entidad puede resolver el contrato cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, o por incumplimiento en los plazos y requerimientos descritos en el presente documento. Los plazos máximos cuyo incumplimiento puede ser penalizado con la penalidad por mora será por el plazo máximo de la ejecución contractual.

### 2.2.12.2. OTRAS PENALIDADES

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 163° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se determinan las siguientes penalidades distintas a la de mora, definidas objetivamente y directamente relacionadas con los Bienes.

N°	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CÁLCULO	PROCEDIMIENTO
----	--------------------------------------	------------------	---------------



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
VANDU T. Sando Cuyo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:46:47 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:24:38 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04/05/2023 12:59:26 -05:00







**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 14:49:15 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ILDER DIAZ Cesar Cristian  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 09:24:50 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 10:59:39 -05:00



Nº	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CÁLCULO	PROCEDIMIENTO
1	No presentar los documentos que acrediten la experiencia de los profesionales responsables de coordinaciones, en el plazo establecido en el numeral 2.2.5.1. RESPONSABLES DE COORDINACIONES.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
2	No comunicar a la Entidad las propuestas de cinco (05) laboratorios para la evaluación de componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), en el plazo establecido en el numeral 2.2.5.2. SELECCIÓN DE LABORATORIOS.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
3	No presentar el "Packing List" y/o "Manual de montaje, desmontaje, mantenimiento y condiciones de almacenamiento" en el plazo establecido en el numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
4	No presentar el "Informe de certificados de conformidad" y/o el "Informe de ensayos", en el plazo establecido en el numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
5	No presentar el "Informe de procedencia legal de componentes de madera", en el plazo establecido en el numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
6	No contar con póliza de Seguro de Responsabilidad Civil para daños personales o materiales a terceros y en beneficio de éstos vigente durante todo el contrato.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurriencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurriencia
7	No contar con Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo <sup>2</sup> (personal propio y sub	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(**)$	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por

<sup>2</sup> Conforme a lo establecido en el:

- Artículo 60° del reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por D.S. N° 005-2012- TR.
- Artículo 97° del D.S. N° 005-2012- TR.
- Norma Técnica de Edificación G.50, Seguridad durante la construcción (Equipo de Protección Individual Básico).



242



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04-05-2023 14:49:34 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04-05-2023 09:25:05 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
PARFAN Mar a Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04-05-2023 10:59:52 05:00



Nº	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CÁLCULO	PROCEDIMIENTO
	contratado).	Oc = N° Ocurrencia	ocurrencia
8	No contar con permiso vigente para el correspondiente transporte de carga, otorgado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.	$P = M \times Oc$ $M = 10 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
9	Cambio de los profesionales propuestos inicialmente sin autorización de la Entidad, a excepción de casos fortuitos o de fuerza mayor.	$P = M \times Oc$ $M = 3 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
10	Ausencia del Responsable de instalación de cada región en las reuniones coordinadas con el personal de la Entidad.	$P = M \times Oc$ $M = 0.2 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
11	No permitir el ingreso para la realización de inspecciones inopinadas y/o visitas de la "Etapas de evaluación de la conformidad de fabricación".	$P = M \times Oc$ $M = 2 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
12	Inicio de distribución de componentes del(de los) módulo(s) prefabricado(s), sin haber obtenido la "Conformidad técnica de fabricación"	$P = M \times Oc$ $M = 2 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
13	Modificación de ubicación del(de los) módulo(s) prefabricado(s), sin Autorización de la Entidad.	$P = M \times Oc$ $M = 3 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
14	Cobros irregulares por desestibaje o trabajo no regularizado de miembros de la comunidad educativa (padres de familia, docentes, etc.).	$P = M \times Oc$ $M = 2 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia, luego de verificar con documentos los hechos denunciados.
15	Subcontratar sin autorización de la Entidad.	$P = M \times Oc$ $M = 4 \text{ UIT}^{(*)}(^{**})$ $Oc = N°$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
16	Incumplimiento de las de	$P = M \times Oc$	Según informe elaborado por la Entidad, la

121 (83)  
109  
241



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tibeno Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:49:55 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:25:26 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL  
Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 04.05.2023 11:00:08 -05:00



N°	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CÁLCULO	PROCEDIMIENTO
	almacenamiento descritas en el numeral 2.2.9.2. DE CONDICIONES ALMACENAMIENTO.	$M = 1 \text{ UIT}(*)(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurrencia	penalidad se aplicará por ocurrencia
17	Descarga de materiales en zonas no autorizadas, fuera de la institución educativa.	$P = M \times Oc$ $M = 1 \text{ UIT}(*)(**)$ $Oc = N^{\circ}$ Ocurrencia	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
18	La no consignación de la ubicación de los almacenes en la Carta de culminación de fabricación de bienes presentada por el Contratista y/o la no coincidencia de la dirección con la información presentada a la suscripción del contrato o, de corresponder, con la información modificada mediante el procedimiento establecido en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO.	$P = M \times Oc$ $M = 1 \text{ UIT}(*)(**)$ $Oc = \text{Ocurrencia}$	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
19	No remitir cada siete (07) días calendario los reportes del cronograma de ejecución del contrato de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.3. REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO.	$P = M \times Oc$ $M = 1 \text{ UIT}(*)(**)$ $Oc = \text{Ocurrencia}$	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia
20	No permitir el ingreso de personal de la Entidad a los almacenes del Contratista para la realización cuantitativa de los bienes.	$P = M \times Oc$ $M = 2 \text{ UIT}(*)(**)$ $Oc = \text{Ocurrencia}$	Según informe elaborado por la Entidad, la penalidad se aplicará por ocurrencia

**Consideraciones:**  
(\*) UIT: Unidad Impositiva Tributaria, se aplicará el valor de referencia vigente, establecido por el Ministro de Economía y Finanzas, en la fecha de la suscripción del contrato.  
(\*\*) Monto = M: el monto (la cantidad de UIT) es una cantidad recomendada, y cada Entidad podrá determinar el mismo, dependiendo de las características y del Requerimiento.

### 2.2.12.3. RESOLUCION DE CONTRATO

Será motivo de resolución de contrato el incumplimiento parcial o total del contrato, en virtud a la normativa vigente.





## 2.2.13. PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

### 2.2.13.1. PLAZO DE RESPONSABILIDAD

De conformidad con el Artículo 40° de la Ley de Contrataciones del Estado vigente, el plazo máximo de responsabilidad del Contratista será según el siguiente detalle:

PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	
DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES	PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD
MÓDULO(S) PREFABRICADO(S) AULA TIPO SIERRA	DIEZ (10) AÑOS

Este plazo cuenta a partir del día siguiente de la notificación de la "Conformidad por transporte e instalación de los bienes", otorgada por la Entidad.

Asimismo, según lo establecido en el artículo 173 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la conformidad que otorgue la Entidad no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos.

#### 2.2.13.1.1. TIEMPO DE REPOSICIÓN DEL BIEN

La Entidad notificará al Contratista de cualquier reclamo relacionado con la garantía del módulo prefabricado. El Contratista, al recibir esa notificación, deberá tomar las acciones correspondientes para reparar o reemplazar los bienes o instalaciones defectuosas en su totalidad o en parte, según sea el caso, sin costo alguno para la Entidad ni la institución educativa.

Si el Contratista después de haber sido notificado, no subsana los defectos dentro de un plazo máximo recomendado de **ocho (08) días calendario**, la Entidad podrá tomar las medidas correctivas que sean necesarias, por cuenta y riesgo del Contratista y sin perjuicio de los demás derechos que la Entidad tenga ante el Contratista, en conformidad con los términos del contrato y la Ley de Contrataciones del Estado.

Es decir se solicitará que el OSCE tome las acciones correspondientes en concordancia con el Artículo 50°.- Infracciones y sanciones administrativas de la Ley de Contrataciones del Estado. La imposición de la sanción, de darse el caso, es independiente de la responsabilidad civil o penal que pueda originarse por las infracciones cometidas o por los daños y perjuicios que ocasione el no utilizar el bien, en el tiempo que no se haya hecho efectiva la garantía.

#### 2.2.13.1.2. ALCANCE DE LA GARANTÍA

El plazo de la garantía es de diez (10) años, a partir del día siguiente del otorgamiento, por parte de la Entidad, de la "Conformidad técnica de instalación" en cada una de las instituciones educativas asignadas.

Los trabajos derivados de la aplicación de las garantías brindadas no tendrán ningún costo para institución educativa, ni para la Entidad.

La garantía es por defectos de fabricación y no por mal uso de los bienes por parte del usuario.

#### 2.2.13.2. GARANTÍAS Y SERVICIO POST VENTA

Para asegurar la operatividad del(de los) Módulo(s) Prefabricado(s) Aula tipo Sierra que se adquiera(n) y con el propósito de prolongar la vida útil de estos a través del mantenimiento preventivo que necesitan, el Contratista deberá garantizar a través de una declaración jurada que incluya lista de proveedores, la existencia de repuestos en general, y que se cuenta con distribuidores en el ámbito del mercado nacional durante



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:50:10 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar C Stan  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:26:43 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 11:09:21 05:00



120  
38  
108  
289/

diez (10) años. Esta declaración jurada deberá ser presentada en la "Etapa de evaluación de la conformidad de fabricación", véase numeral 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN, según lo establecido en el 2.2.8.5. GARANTÍA DE REPUESTOS Y DISTRIBUIDORES.

### 2.3. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

- No homologado

### III. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- No homologado

### IV. ANEXOS

- Anexo N° 01: Consideraciones técnicas para el procedimiento de fabricación e instalación
- Anexo N° 02: Arquitectura
- Anexo N° 03: Estructuras
- Anexo N° 04: Instalaciones Eléctricas
- Anexo N° 05: Instalaciones Sanitarias
- Anexo N° 06: Protocolos
- Anexo N° 07: Formatos



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Dey Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 14:50:34 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Dey Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 09:26:00 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Dey Vº Bº  
Fecha: 04.05.2023 11:00:35 -05:00



9581



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANQO Teodoro Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:50:53 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILLER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:26:12 05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN para Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 11:00:50 05:00



## INDICE

DESCRIPCIÓN GENERAL.....	1
DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA .....	1
2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN .....	2
2.1.1. APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO .....	3
2.1.2. TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO .....	4
2.1.3. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO .....	4
2.1.4. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO .....	6
2.1.5. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE ANCLAJE .....	8
2.1.6. PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS PARA PERNOS DE CONEXIONES .....	11
2.1.7. CUBIERTA .....	15
2.1.8. MURO.....	17
2.1.9. PUERTA .....	21
2.1.10. VENTANA .....	25
2.1.11. CONTRAPISO .....	29
2.1.12. PISO.....	30
2.1.13. BARANDA .....	32
2.1.14. PERFIL DE ALUMINIO .....	34
2.1.15. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO .....	36
2.1.16. CANALETA .....	38
2.1.17. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN .....	39
2.1.18. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO .....	41
2.1.19. INTERRUPTOR DIFERENCIAL .....	44
2.1.20. DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).....	45
2.1.21. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT.....	46
2.1.22. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC .....	47
2.1.23. CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	48
2.1.24. CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES .....	49
2.1.25. CAJA DE PASO .....	49
2.1.26. CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R .....	50
2.1.27. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	52
2.1.28. ELECTRODO DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA .....	52
2.1.29. CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO.....	53
2.1.30. ATERRAMIENTO Y CONEXIONADO.....	54
2.1.31. CINTA AISLANTE DE CAUCHO SINTÉTICO .....	54
2.1.32. INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN .....	55





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 14:51:11 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 11:01:08 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04/05/2023 09:26:25 -05:00



2.1.33.	TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA .....	57
2.1.34.	LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W .....	58
2.1.35.	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED .....	61
2.1.36.	TUBOS DE PVC.....	62
2.1.37.	ACCESORIOS DE PVC .....	64
2.1.38.	ABRAZADERAS METÁLICAS .....	67
2.1.39.	DADOS DE CONCRETO .....	67
2.1.40.	SEÑALÉTICA.....	68
2.1.41.	EXTINTOR .....	71
2.1.42.	PIZARRA .....	72
2.1.43.	CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA .....	74
2.1.44.	MARCADO Y/O ROTULADO.....	76
2.1.44.1.	LOGOTIPO INSTITUCIONAL .....	76
2.1.44.2.	IDENTIFICACIÓN DE FABRICANTE.....	76
2.1.44.3.	SEÑALÉTICA ACCESIBLE. ....	77
2.1.44.4.	PLACA NOMBRE DE AMBIENTE/PICTOGRAMA.....	77
2.1.45.	EMBALAJE .....	78
2.2.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....	78
2.2.1.	LUGAR DE INSTALACIÓN .....	78
2.2.2.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	79
2.2.3.	REQUISITOS A PRESENTAR PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO.....	84
2.2.4.	ENTREGA DE ADELANTO .....	87
2.2.5.	CONDICIONES DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN .....	88
2.2.5.1.	RESPONSABLES DE COORDINACIONES.....	88
2.2.5.2.	SELECCIÓN DE LABORATORIOS .....	93
2.2.5.3.	SUBCONTRATACIÓN.....	93
2.2.6.	ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERAS Y PLAN DE SEGURIDAD .....	94
2.2.6.1.	INFORME DE MUESTRAS.....	94
2.2.6.2.	INFORME DE INGENIERÍAS .....	95
2.2.6.3.	PLAN DE SEGURIDAD .....	102
2.2.7.	ETAPA DE FABRICACIÓN Y EMBALAJE.....	103
2.2.7.1.	FABRICACIÓN .....	103
2.2.7.2.	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....	103
2.2.7.3.	PACKING LIST .....	104
2.2.7.4.	MANUAL DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....	104
2.2.7.5.	INSPECCIONES INOPINADAS .....	106





**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INGENIERÍA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROBLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 14:51:29 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INGENIERÍA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Mera Lupia FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 11:01:24 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INGENIERÍA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cesar  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 04/05/2023 09:26:37 -05:00



2.2.8.	ETAPA DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE FABRICACIÓN.....	106
2.2.8.1.	PRUEBA DE MONTAJE Y DESMONTAJE .....	106
2.2.8.2.	MÉTODOS DE VERIFICACIÓN.....	107
2.2.8.2.1.	CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD .....	113
2.2.8.2.2.	ENSAYOS.....	113
2.2.8.2.2.1.	EXTRACCIÓN DE MUESTRA .....	114
2.2.8.2.2.2.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	115
2.2.8.2.2.3.	MÉTODO DE ENSAYO.....	116
2.2.8.3.	PROCEDENCIA LEGAL DE COMPONENTES DE MADERA.....	123
2.2.8.4.	DOCUMENTOS SOBRE EL TRANSPORTE DE LOS BIENES .....	124
2.2.8.5.	GARANTÍA DE REPUESTOS Y DISTRIBUIDORES.....	125
2.2.9.	ETAPA DE TRANSPORTE E INSTALACIÓN.....	126
2.2.9.1.	TRANSPORTE.....	126
2.2.9.2.	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO .....	126
2.2.9.3.	INSTALACIÓN .....	127
2.2.9.3.1.	ENTREGA DE BIENES.....	128
2.2.9.4.	CAPACITACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA.....	128
2.2.10.	CONFORMIDADES .....	129
2.2.10.1.	CONFORMIDAD TÉCNICA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD	128
2.2.10.2.	CONFORMIDAD POR FABRICACIÓN .....	130
2.2.10.3.	CONFORMIDAD POR TRANSPORTE E INSTALACIÓN .....	133
2.2.11.	FORMA DE PAGO .....	135
2.2.12.	INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y PENALIDADES .....	136
2.2.12.1.	PENALIDADES.....	136
2.2.12.2.	OTRAS PENALIDADES .....	136
2.2.12.3.	RESOLUCION DE CONTRATO .....	139
2.2.13.	PLAZO MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....	140
2.2.13.1.	PLAZO DE RESPONSABILIDAD .....	140
2.2.13.1.1.	TIEMPO DE REPOSICIÓN DEL BIEN .....	140
2.2.13.1.2.	ALCANCE DE LA GARANTÍA.....	140
2.2.13.2.	GARANTÍAS Y SERVICIO POST VENTA.....	140
2.3.	REQUISITOS DE CALIFICACIÓN .....	141
III.	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....	141
IV.	ANEXOS .....	141
4.1.	ANEXO N° 01: CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN.....	146

118  
106  
235/



4.2.	ANEXO N° 02: ARQUITECTURA.....	169
4.3.	ANEXO N° 03: ESTRUCTURAS.....	205
4.4.	ANEXO N° 04: INSTALACIÓN ELÉCTRICAS.....	242
4.5.	ANEXO N° 05: INSTALACIÓN SANITARIAS.....	269
4.6.	ANEXO N° 06: PROTOCOLOS.....	275
4.7.	ANEXO N° 07: FORMATOS.....	287

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por ROLES  
YANOC Tiberio Cayo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 14:51:50 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
SCHILDER DIAZ Cesar Cristian  
FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 09:26:49 -05:00

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por CASTILLO  
FARFAN Maria Lupe FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 04.05.2023 11:01:35 -05:00





234



**ANEXO N° 01**  
**CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE**  
**FABRICACIÓN E INSTALACIÓN**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



117 198 253/



# 1. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

## COMPONENTES ESTRUCTURALES

### 1.1. APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.1. APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>APOYOS DE CONCRETO PREFABRICADO</b>		
01	Instalación	<p>Irán semi-enterrados en el terreno según como se indica en los planos de estructuras (véase Anexo N° 03 Estructuras).</p> <p>El terreno será previamente preparado, retirando maleza, desmonte o cualquier material orgánico presente para lo cual se deberá excavar por lo menos los primeros 30 cm respecto al nivel natural del terreno. En caso de encontrar material no apto para el soporte de los apoyos de concreto prefabricado, se profundizará la excavación. Finalmente, se rellenará con material seleccionado en capas y compactará al 95% del ensayo Proctor modificado.</p>
02	Instalación	<p>Si durante el transporte, izaje o la instalación de los apoyos de concreto, éstos sufrieran pequeños quíñes y/o desperfectos y/o rajaduras y/o fisuras y/o rajaduras superficiales, éstos podrán ser resanados en el lugar de instalación para poder obtener el acabado solicitado. No obstante, si el apoyo de concreto prefabricado presenta grietas que comprometan su comportamiento estructural, estos deberán ser reemplazados por un nuevo apoyo prefabricado que no presente dicha falla y de las mismas características solicitadas.</p>
03	Instalación	<p>Las perforaciones para la unión de los pernos de anclaje deberán estar selladas para evitar desprendimientos y/o filtraciones por malas uniones.</p>

### 1.2. TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.2. TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TRAMO DE RAMPA DE CONCRETO</b>		
04	Instalación	<p>Irá semi-enterrado en el terreno según como se indica en los planos de estructuras (véase Anexo N° 03 Estructuras).</p>
05	Instalación	<p>Deberá estar fijado y nivelado a la estructura del tramo de rampa de acero para evitar desprendimientos por efectos de vientos y/o filtraciones por malas uniones.</p>
06	Instalación	<p>Si durante la ejecución del tramo de rampa de concreto, éste sufriera pequeños quíñes y/o desperfectos y/o rajaduras y/o fisuras y/o rajaduras superficiales, éstos podrán ser resanados para poder obtener el acabado solicitado. No obstante, si el tramo de rampa de concreto presenta grietas que comprometan su comportamiento, este deberá ser reemplazado por un nuevo tramo de rampa de concreto que no presente dicha falla y de las mismas características solicitadas.</p>

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 03.05.2023 17:30:15 -05:00





### 1.3. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.3. TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBOS DE ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO</b>		
07	Fabricación	Se deberá asegurar que las perforaciones necesarias para el proceso de galvanizado de los tubos, se ubiquen en puntos poco visibles y orientados hacia el piso. En caso sea imprescindible que exista una perforación ubicada en una zona visible, el Contratista deberá proponer un sistema que cubra dicha perforación a fin de evitar posibles accidentes y que no representen un peligro durante su uso.
08	Instalación	Se deberá verificar que el canto de las secciones tubulares de acero no quede expuesto, y de ser el caso se deberá cubrir con una tapa de acero que deberá tener las mismas características del tubo.
09	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
10	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
11	Instalación	Los tubos de acero galvanizado deberán estar fijados correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.
12	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
13	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras, y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.



### 1.4. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.4. BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>BARRAS, PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO GALVANIZADO</b>		
14	Instalación	Los anclajes epóxicos deberán ser empernados para permitir el montaje y desmontaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
15	Instalación	Las piezas que requieran ser seccionadas para facilitar su transporte y distribución deberán considerar uniones empernadas adecuadamente fijadas. Dichas uniones no deberán afectar ningún componente arquitectónico o estructural.
16	Instalación	Las conexiones empernadas deberán estar fijadas correctamente para evitar desprendimiento por efectos de malas uniones y/o vientos y/o sismos.







17	Instalación	Realizar la nivelación correspondiente previo ensamblaje de partes y piezas.
18	Instalación	Deberán ser instalados mediante anclajes epóxicos según se indica en los planos de estructuras, y proporcionando el torque necesario para un correcto ajuste.

## COMPONENTES ARQUITECTONICOS

### 1.5. CUBIERTA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.7. CUBIERTA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TS-01 CUBIERTA DE TERMOPANEL DE 45 MM (MÍN.) DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>		
19	Fabricación	El Contratista deberá realizar los cortes requeridos a los termopaneles en el(los) taller(es) de producción, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
20	Fabricación	Los termopaneles deberán ser de una sola pieza en toda su longitud desde la cumbrera hasta su unión con la canaleta de drenaje pluvial.
21	Instalación	El sentido del patrón trapezoidal de cara se instalará de manera paralela a la pendiente y perpendicular a la canaleta, para así asegurar una adecuada evacuación del agua de lluvia.
22	Instalación	Los termopaneles deberán estar instalados y fijados a la estructura de acero, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos y/o filtraciones.
23	Instalación	Se deberá asegurar la hermeticidad de todos los puntos de unión y encuentros entre paneles de cubierta, con la finalidad de impedir filtraciones al interior del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
24	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección del núcleo aislante de los termopaneles mediante accesorios de aluzinc prepintado instalados en sus bordes.
25	Instalación	En los encuentros con la canaleta, se deberá hacer un rebaje de 50 mm, únicamente al núcleo aislante, a fin que se encuentre protegido del agua y la humedad.
26	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los termopaneles de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
27	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de termopaneles, durante el montaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

### 1.6. MURO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.8. MURO de la Ficha de Homologación:

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo Doy V° B°  
Fecha 03.05.2023 17:30:48 05:00



2301



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>MS-01 MURO DE TERMOPANEL DE 50 MM DE ESPESOR, DOBLE CARA DE ALUZINC Y NÚCLEO DE POLIURETANO O POLIISOCIANURATO</b>		
28	Fabricación	El Contratista deberá realizar los cortes requeridos a los termopaneles en el(los) taller(es) de producción, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
29	Fabricación	El corte de los termopaneles para realizar la apertura de los vanos deberá realizarse en el(los) taller(es) de producción. Deberán ser precisos, rectos y no deberán terminar con ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de las ventanas y/o puertas.
30	Fabricación	Los termopaneles deberán ser de una sola pieza en toda su longitud.
31	Instalación	El sentido del patrón perfilado de cara se instalará de manera perpendicular al piso.
32	Instalación	Los termopaneles deberán estar instalados y fijados sobre los perfiles de acero de sección en "L", y hacia la estructura de acero, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, para evitar desprendimientos.
33	Instalación	En aquellos casos donde se requiera abrir un vano para la instalación de una ventana y/o puerta, se deberá hacer un rebaje en el núcleo aislante del muro para colocar el contramarco, compuesto por listones de madera (estos deberán considerar el perímetro total de la carpintería) y canales en "U" de aluzinc, con la finalidad de asegurar la correcta fijación de los componentes.
34	Instalación	Se podrán usar accesorios de aluzinc tipo "H" para la unión de dos paneles que no cuenten con el sistema de fijación machihembrada, siempre y cuando este garantice la fijación entre ambos, y tengan el mismo color y acabado que las caras exteriores del termopanel de muro.
35	Instalación	Se deberá asegurar la estanqueidad y protección del núcleo aislante de los termopaneles mediante accesorios de aluzinc pre pintado.
36	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de protección de los termopaneles de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
37	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de termopaneles, durante el montaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
38	Instalación	El Contratista deberá garantizar que el contramarco no presente ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de la ventana y/o puerta.

### 1.7. PUERTA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.9. PUERTA de la Ficha de Homologación:

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INTELIGENCIA LOGÍSTICA  
FIRMA DIGITAL

Empleado digitalmente por PORTILLA  
DÍAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy Vº B  
Fecha: 03/05/2023 17:31:06:05:00

115  
 103  
 229



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>PS-01 PUERTA CONTRAPLACADA DE ACERO</b>		
39	Fabricación	En aquellos casos donde se requiera abrir un vano para la instalación de una puerta, se deberá hacer un rebaje en el núcleo aislante del muro para colocar el contramarco, compuesto por listones de madera de 2" x 1" (estos deberán considerar la longitud total de la carpintería) y canales en "U" de aluzinc prepintado, con la finalidad de asegurar la correcta fijación de los componentes.
40	Fabricación	La puerta deberá tener un tapacanto en los bordes, del mismo material y acabado de la plancha de acero frontal, el Contratista deberá garantizar el acabado estético de la fijación del mismo.
41	Instalación	Previo al montaje del marco se aplicará adhesivo sellador, o el producto de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante, en el derrame del vano para garantizar la hermeticidad de la fijación y así evitar filtraciones dentro del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
42	Instalación	Previo montaje de la hoja simple batiente se fijará el burlete de neopreno o EPDM en el canto inferior, para garantizar el cierre hermético de la puerta.
43	Instalación	Las bisagras de acero inoxidable de 4" x 4" se colocarán de la siguiente manera: dos (02) bisagras equidistantes en el tercio superior, una (01) bisagra en la mitad del tercio medio y una (01) bisagra en la mitad del tercio inferior, empotradas en la puerta. Las bisagras deberán estar de acuerdo a la apertura de las puertas según planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura).
44	Instalación	Sobre el encuentro del piso vinílico y la plataforma, se colocará un tapajuntas de aluminio, el cual deberá cubrir toda la longitud de la puerta.
45	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería y accesorios de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
46	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de puerta batiente que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes.

### 1.8. VENTANA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.10. VENTANA DE PVC de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>VENTANA DE PVC</b>		
47	Fabricación	Las ventanas serán piezas completas que se ensamblarán directamente una vez que se haya realizado la instalación de los muros. El muro deberá contar con la apertura del vano realizada en fábrica. Para ello, se deberá realizar un rebaje en el núcleo aislante de los termopaneles donde se instalarán las ventanas, a fin de colocar listones de madera de 2" x 1" que rigidicen los bordes. Posteriormente se instalarán los canales en "U" de aluzinc prepintado que completen el contramarco. Se deberá verificar que estos no presenten ondulaciones y/o protuberancias y/o diferencias en las medidas que puedan afectar el montaje de la ventana.







48	Instalación	Antes del montaje de las ventanas se aplicará sellador, o algún otro equivalente, en el derrame del vano, para garantizar la hermeticidad de la fijación y así evitar filtraciones dentro del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
49	Instalación	La instalación de las ventanas deberá realizarse según las indicaciones y/o recomendaciones del fabricante y/o proveedor, debiendo verificarse la seguridad y rigidez de la fijación de la ventana al contramarco.
50	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de las ventanas, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
51	Instalación	No se aceptarán las ventanas que presentes deformaciones y/o los vanos que resulten ser muy grandes y el marco de la ventana termine desfasado y/o desencajado.
52	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema de ventana proyectante que deberá abrirse y cerrarse sin inconvenientes.
53	Instalación	El Contratista deberá ceñirse al planteamiento arquitectónico de las ventanas de acuerdo a lo establecido en el Anexo N° 02 Arquitectura. Sin perjuicio de ello, se podrá proponer una modulación alternativa de dichos elementos de acuerdo a las dimensiones de los paneles a utilizar, siempre y cuando se mantengan las equidistancias en el sentido horizontal entre ventanas. Dicha modulación alternativa será evaluada por la Entidad en la "Etapa de Informes de Muestras e Ingenierías y Plan de Seguridad".

1.9. CONTRAPISO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.11. CONTRAPISO de la Ficha de Homologación:



N°	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TRIPLAY FENÓLICO</b>		
54	Fabricación	Se deberá aplicar una (01) capa de preservante en todas las caras de los paneles. Posteriormente, se deberá aplicar tres (03) capas de barniz únicamente a la cara que va fijada sobre el emparrillado de acero.
55	Instalación	El Contratista deberá garantizar la aclimatación de los elementos de forma tal que estos no presenten defectos y/o fallas posteriores.
56	Instalación	El contrapiso se fijará sobre el emparrillado de vigas y viguetas de acero de sección tubular detallado en los planos de arquitectura y estructuras (véase Anexo N° 02 Arquitectura y Anexo N° 03 Estructuras).
57	Instalación	El triplay fenólico deberá fijarse al emparrillado de acero mediante tornillos autoperforantes o similar de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante. Para fijar el segunda y tercer panel a las anteriores se utilizarán tornillos tipo Spax.
58	Instalación	Se deberá tener en cuenta que las uniones entre paneles de triplay fenólico deben producirse siempre sobre una línea de apoyo; sobre el eje de la misma deberán ser colocados los tornillos tipo Spax con un espaciamiento máximo de 30 cm. Las líneas de apoyo deberán alternarse entre hileras de tableros.
59	Instalación	Todas las juntas entre paneles de triplay se deberán sellar con material



114 78 202 224



		elastomérico.
60	Instalación	La superficie del triplay fenólico deberá estar lisa, limpia, seca y libre de imperfecciones.
61	Instalación	Se deberá garantizar que los tornillos queden a ras del triplay fenólico, a fin de que no sobresalgan y dañen el piso vinílico que se instalará posteriormente.
62	Instalación	La instalación del contrapiso, y posterior piso de acabado, deberá asegurar que se mantengan un mismo nivel entre ambientes entre el espacio interior y exterior, asegurando que se respete el nivel de piso terminado indicado en planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura).



#### 1.10. PISO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.12. PISO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>VINÍLICO FORMATO BALDOSA O ROLLO</b>		
63	Instalación	El Contratista deberá garantizar la aclimatación de los elementos de forma tal que estos no presenten defectos y/o fallas posteriores.
64	Instalación	La superficie sobre la cual se instalará el componente deberá estar libre de polvo y/o suciedad, lisa, nivelada, firme y estable. Asimismo, estará libre de pintura, aceite u otras terminaciones que afecten su instalación.
65	Instalación	Se deberá instalar una vez culminado los trabajos de montaje e instalación de los muros, cubierta, puertas y ventanas.
66	Instalación	El piso vinílico en formato de baldosa se deberá instalar desde el centro hacia los extremos, dejando los recortes para el final. Por su parte, el formato rollo se deberá instalar de manera sucesiva, sin superponer un rollo con otro.
67	Instalación	El adhesivo a utilizar para la instalación del piso vinílico será de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante; y deberá asegurar la correcta fijación y/o adherencia al contrapiso.
68	Instalación	Al finalizar la instalación, se deberá ejercer presión en la totalidad de la superficie, para asegurar la adherencia al contrapiso, y evitar ondulaciones y/o desniveles y/o irregularidades de cualquier otro tipo.
69	Instalación	Se deberá aplicar un sellador elastomérico, a base de poliuretano color gris, en el encuentro del piso vinílico con la estructura de acero galvanizado, con la finalidad de sellar dicha junta de materiales.
70	Instalación	En caso se instale el piso vinílico en formato rollo también se deberá aplicar un sellador elastomérico entre cada rollo.
71	Instalación	El Contratista deberá garantizar la estanqueidad del piso a fin de evitar posibles filtraciones hacia el contrapiso.
72	Instalación	La instalación del piso deberá asegurar que se mantenga un mismo nivel entre ambientes interiores y exteriores, y que se respete el nivel de piso terminado indicado en planos de Arquitectura.



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DÍAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:32:18 -05:00





PLANCHA ESTRIADA DE ACERO GALVANIZADO		
73	Instalación	La junta, entre el borde superior del tramo de rampa de concreto y el arranque de la plancha estriada del tramo de rampa de acero, no deberá superar los 13 mm de distancia.
74	Instalación	Las planchas estriadas deberán instalarse de manera que su superficie y la del tramo de rampa de concreto estén alineadas y no presenten diferencias de nivel entre sí.
75	Instalación	Para la fijación de las planchas estriadas de acero galvanizado se deberá considerar el uso de tornillos autoperforantes únicamente en las orillas laterales, mientras que en el espacio de tránsito se usarán tornillos cabeza de lenteja, a fin de evitar protuberancias sobre el acabado de piso.
76	Instalación	Se deberá colocar perfil de acero sección en "L" 60 mm x 60 mm x 1 mm sobre la plancha estriada para la protección y terminación de los bordes de la rampa y plataforma, la cual deberá fijarse tanto a los bordes del tramo de la rampa como para los bordes de la plataforma.
77	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de las barandas.
78	Instalación	No será aceptada la entrega de planchas estriadas de acero que se encuentren montadas unas sobre otras y/o mal fijadas al emparrillado de acero y/o levantadas en alguno de sus lados y/o pandeadas u ondeadas.

#### 1.11. BARANDA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.13. BARANDA de la Ficha de Homologación:



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
BS-01A / BS-01B / BS-02A / BS-02B / BS-03 / BS-04 / BS-05 BARANDA		
79	Fabricación	Se deberá asegurar que las perforaciones necesarias para el proceso de galvanizado de las barandas, se ubiquen en puntos poco visibles y orientados hacia el piso. El Contratista deberá proponer un sistema que cubra dicha perforación a fin de evitar posibles accidentes y que no representen un peligro durante su uso.
80	Fabricación	El acabado de la baranda debe ser liso y sin imperfecciones, sin rebabas ni filos que representen un peligro durante su uso.
81	Fabricación	Se deberá garantizar la continuidad entre los pasamanos de las barandas.
82	Instalación	En el caso que el canto de una sección tubular quede expuesto, este se deberá cubrir con una tapa de acero, salvo en el caso que el canto se encuentre orientado hacia el piso. Asimismo, dicha tapa tendrá el mismo espesor y acabado que el resto del elemento.
83	Instalación	No se deberá realizar ningún trabajo de soldadura de los elementos de la baranda en el lugar de instalación. La baranda deberá ser un elemento prefabricado y listo para ser fijado en seco a la estructura de la rampa y la plataforma. Cada tramo de baranda deberá llegar armado al lugar de instalación.





113  
 78  
 101  
 2251



84	Instalación	Se deberá verificar la ubicación de cada tramo de baranda de acuerdo a los planos de arquitectura (véase Anexo N° 02 Arquitectura), e identificar los puntos de anclaje de cada tramo de baranda.
85	Instalación	Se fijarán los parantes de acero a las vigas que componen el emparrillado de piso, mediante las PL 40 mm x 100 mm x 3 mm previamente soldados a las mismas. De igual manera, con aquellos parantes que son fijados al tramo de rampa de concreto mediante las PL 40 mm x 40 mm x 3 mm.
86	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de las barandas.
87	Instalación	Se deberá garantizar que las barandas BC-01A, BC-01B, BC-02A, BC-02B, BC-03, BC-04 y BC-05, fijadas hacia el tramo de rampa de concreto, tramo de rampa de acero y plataforma, soporten una carga de 100 kg.
88	Instalación	No se aceptará la entrega de barandas que no se encuentren fijadas de manera correcta y/o con problemas de estabilidad.



### 1.12. PERFIL DE ALUMINIO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.14. PERFIL DE ALUMINIO de la Ficha de Homologación:

N°	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>ZÓCALO</b>		
89	Instalación	Al finalizar la instalación del piso vinílico, se deberá instalar un zócalo de aluminio en todos los encuentros entre piso y termopanel, no siendo necesaria su instalación sobre estructuras de acero. El zócalo deberá fijarse en la totalidad de su longitud de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
90	Instalación	Se deben incluir todos los elementos de fijación del zócalo de aluminio.
91	Instalación	Se deberá usar un sellador elastomérico de color gris en todos los encuentros entre el zócalo de aluminio y los muros de termopanel, a fin de impermeabilizar las juntas.
<b>TAPAJUNTAS</b>		
92	Instalación	Sobre el encuentro del piso vinílico, el perfil horizontal de acero y la plancha estriada de acero, se colocará un tapajuntas de aluminio a lo largo de todo el ancho de la puerta.
93	Instalación	Se deben incluir todos los elementos de fijación del tapajuntas de aluminio.

### 1.13. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.15. ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO de la Ficha de Homologación:

N°	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>ELEMENTOS DE ALUZINC PREPINTADO</b>		
94	Instalación	La cubierta interior deberá ser instalada al término del proceso de

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
 DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
 20514347221 soh  
 Motivo: Day VP B'  
 Fecha: 03/05/2023 17:32:43 05:00



224



		instalación de los termopaneles de cubierta, debiendo fijarse a los mismos.
95	Instalación	La cumbrera exterior deberá ser instalada al término del proceso de instalación de los termopaneles de cubierta, debiendo fijarse a los mismos. Previamente se deberá inyectar poliuretano en el encuentro de cumbre entre termopaneles de cubierta, a fin de rellenar el espacio vacío entre los mismos.
96	Instalación	Las tapas en esquina deberán ser instaladas en las cuatro aristas del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
97	Instalación	En todo el perímetro de la cubierta se deberá colocar una cenefa, excepto en el borde donde se ubica la canaleta, que deberá cubrir la altura resultante desde la parte inferior del panel hasta su cresta.
98	Instalación	Todos los termopaneles de muro tendrán un canal en "U" en sus bordes (superior, inferior y/o laterales de corresponder).
99	Instalación	Los encuentros entre los elementos de aluzinc prepintado coplanares serán en ángulo de 45°.
100	Instalación	La cantidad y espaciamiento de puntos de fijación deberán realizarse de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante. Asimismo, se deberá garantizar la correcta fijación de los accesorios de aluzinc prepintado.
101	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de los elementos de aluzinc prepintado de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
102	Instalación	El Contratista deberá retirar el film protector de la totalidad de elementos de aluzinc prepintado, durante el montaje del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

#### 1.14. CANALETA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.16. CANALETA de la Ficha de Homologación:



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>CANALETA DE ALUZINC</b>		
103	Instalación	El accesorio de aluzinc que sujeta la canaleta deberá instalarse de manera previa a la cubierta de termopanel.
104	Instalación	Deberá estar fijada correctamente a la estructura, a fin que se evite desprendimientos por efectos de vientos y/o filtrados por malas uniones.
105	Instalación	Se aplicará un sellador elastomérico, a base de poliuretano o similar, en las juntas y encuentros, entre canaleta, bajante pluvial de PVC y sumidero, garantizando la hermeticidad. El color del sellador deberá ser gris o similar al de la canaleta.
106	Instalación	Se colocará una cenefa que uniformice el frente de la canaleta a fin ocultar la pendiente de la misma hacia la bajante.
107	Instalación	Sobre la ubicación de la bajante pluvial de PVC se deberá instalar la tapa

112  
 100  
 203/

		de aluzinc para permitir la limpieza de la canaleta, garantizando que el sistema de apertura funcione correctamente.
108	Instalación	Se deberá incluir toda la tornillería de la canaleta de aluzinc de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto y/o a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## COMPONENTES ELÉCTRICOS

### 1.15. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.17. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN de la Ficha de Homologación:

N°	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TABLERO DE DISTRIBUCION</b>		
109	Fabricación	El Contratista deberá garantizar que el gabinete deba contar con espacio suficiente para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm en todos sus lados para hacer todo el alambrado en ángulo recto.
110	Fabricación	Deberá ser fabricado con plancha de acero de 1.2 mm de espesor, con tantos agujeros como tubos lleguen a él.
111	Fabricación	La puerta y mandil serán contruidos del mismo material que la caja, la puerta se fijará mediante bisagras ocultas, el mandil será abisagrado y cubrirá a los interruptores.
112	Fabricación	Todo el tablero será sometido a un acondicionamiento metálico de limpieza profunda y acabado con pintura electrostática en polvo.
113	Instalación	Los tableros de distribución deben ser rotulados con autoadhesivos y tener su respectiva leyenda interna, indicando el número de circuitos, capacidades y a que circuito alimenta. Dicha leyenda deberá ser instalada en la contratapa de la puerta. En la parte interior de la puerta llevará un compartimiento donde se alojará y asegurará firmemente una cartilla con el directorio de los circuitos, este directorio debe ser hecho con letras mayúsculas y ejecutado en imprenta.
114	Instalación	El tablero dispondrá de un sistema de barras monofásicas de arreglo horizontal, con una capacidad continua mínima según se indican en los planos del proyecto (véase Anexo N° 04 Eléctricas) y capacidad de los interruptores termomagnéticos.
115	Instalación	A todo lo largo del tablero correrá una barra principal de puesta a tierra con capacidad mínima igual al 50% de la capacidad de las barras principales. Directamente empernada al gabinete con dos agujeros, una en cada extremo, para conexión al sistema de tierra.
116	Instalación	Los armazones, bastidores, barreras y estructuras de metal y todas aquellas partes metálicas que no conduzcan corriente estarán firmemente conectados a tierra mediante esta barra de tierra.
117	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los tableros de distribución, los cuales no deberán estar golpeados, rayados, arqueados, retorcidos, con hendiduras, etc.



**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
 ELORRIAGA INONAN Arboleda FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 03.05.2023 19:11:05 05:00

**PRONIED**  
 PROGRAMA NACIONAL  
 DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
 FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
 DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
 20514347221 soft  
 Motivo: Day V° B°  
 Fecha: 03.05.2023 17:33:08 05:00





2221



118	Instalación	Los tableros de distribución deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, y de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
-----	-------------	---

#### 1.16. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFÁSICO

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.18. INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO</b>		
119	Fabricación	Los interruptores termomagnéticos serán del tipo en aire y de ejecución fija, extraíbles de montaje sobre riel tipo din, de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea.
120	Fabricación	Estará provisto con protecciones contra sobrecarga y sobre corriente. El interruptor deberá tener un indicador que muestre posiciones cerradas o disparos del interruptor. El indicador debe ser visible desde la parte exterior con el mandil cerrado. Los interruptores deben llevar claramente marcadas las palabras (ON) y (OFF) o conectado y desconectado.
121	Instalación	El contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los interruptores termomagnéticos, los cuales no deberán estar golpeados, retorcidos con hendiduras, etc.
122	Instalación	Los interruptores termomagnéticos deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



#### 1.17. INTERRUPTOR DIFERENCIAL

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.19. INTERRUPTOR DIFERENCIAL de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</b>		
123	Fabricación	Deberán de estar protegidos contra el disparo intempestivo debido a sobre corrientes pasajeras (caída de rayo, maniobra de aparato en la red).
124	Instalación	Serán fácilmente montables en rieles dispuestos horizontalmente ubicados en la parte inferior del tablero eléctrico, para lo cual se deberá considerar en todos los tableros un 25% de espacios de reserva como mínimo para instalación futura de interruptores diferenciales, cubriendo los espacios con tapas de seguridad.
125	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los interruptores diferenciales, los cuales no deberán estar golpeados, retorcidos con hendiduras, etc.
126	Instalación	Los interruptores diferenciales deberán ser embalados, transportados y

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRAGA INONAN Arboleda FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V-B  
Fecha: 03.05.2023 19:11:29 05:00

	almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
--	---

### 1.18. DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS)

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.19. DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS) de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>DISPOSITIVO CONTRA SOBRETENSIONES (DPS)</b>		
127	Instalación	El Contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de los dispositivos de protección contra sobretensiones, los cuales no deberán estar golpeados, retorcidos, con hendiduras, etc.
128	Instalación	Los dispositivos de protección contra sobretensiones deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

### 1.19. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.21. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBERIA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO EMT</b>		
129	Fabricación	El Contratista deberá garantizar que la superficie interior, así como el revestimiento exterior de las tuberías metálicas de acero galvanizado sean uniformes, asimismo, no deberán presentar burbujas, costuras de soldaduras, u otras imperfecciones.
130	Instalación	Las tuberías metálicas deben ser instaladas como un sistema completo, y deben ser firmemente aseguradas en su lugar a distancias no mayores de 1 m de cada caja de salida, caja de paso, tablero, derivación o unión.
131	Instalación	Las tuberías que vayan adosadas y/o colgadas del techo, emplearán dispositivos de sujeción del tipo Unistrut, las cuales irán pintadas con dos capas de pintura anticorrosiva y además de una capa de pintura de acabado y/o serán del tipo galvanizado en caliente.
132	Instalación	La tubería metálica flexible se empleará para alojar el conductor eléctrico desde la salida de alumbrado hasta el equipo de alumbrado. Además, se permitirá la instalación de los conductos metálicos flexibles cuando por el radio de curvatura o la trayectoria de la canalización no se pueda utilizar la tubería conduit EMT y/o IMC. En tal caso, se le deberá asegurar en intervalos que no excedan los 1.5 m y a no más de 300 mm de distancia de cada lado de una caja de salida o accesorio.
133	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de la tubería metálica rígida y flexible, la cual deberá contar con todos los elementos de fijación, y no deberá estar golpeada, retorcida, con hendiduras, etc.
134	Instalación	Se deberá asegurar que las perforaciones necesarias para el proceso de



		instalación de tuberías, estén correctamente selladas, para garantizar la correcta hermeticidad del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
135	Instalación	La tubería metálica rígida y flexible deberá ser embalada, transportada y almacenada evitando cualquier tipo de daño o deterioro en las mismas, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

#### 1.20. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.22. TUBERÍA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBERIA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADO IMC</b>		
136	Fabricación	El Contratista deberá garantizar que la superficie interior, así como el revestimiento exterior de las tuberías metálicas de acero galvanizado sean uniformes, asimismo, no deberán presentar burbujas, costuras de soldaduras u otras imperfecciones.
137	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de la tubería metálica IMC, la cual no deberá estar golpeada, retorcida, con hendiduras, etc.
138	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos de fijación de la tubería metálica IMC.
139	Instalación	Se deberá asegurar que las perforaciones necesarias para el proceso de instalación de tuberías, estén correctamente selladas, para garantizar la correcta hermeticidad del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
140	Instalación	La tubería metálica IMC, deberá ser embalada, transportada y almacenada evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



#### 1.21. CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.23. CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>CAJA PARA SALIDA DE ALUMBRADO Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>		
141	Fabricación	Se emplearán cajas de registro conduit con empaques para evitar el ingreso de polvo y agua al interior de la caja.
142	Fabricación	El acabado de las cajas de registro será en pintura epóxica aplicada electrostáticamente. Además, deberán de contar con orejas de fijación y con múltiples entradas roscadas para tubería conduit y tapas ciegas.
143	Instalación	Las salidas de alumbrado, alumbrado de emergencia y tomacorrientes serán adosadas, por lo cual el Contratista deberá instalar soportes apropiados, previendo la colocación de artefactos pesados.
144	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de las







		cajas de registro, los cuales no deberán estar golpeadas, retorcidas, con hendiduras, manchas, etc.
145	Instalación	Las cajas de registro tipo conduit deberán ser embaladas, transportadas y almacenadas evitando cualquier tipo de daño o deterioro en las mismas, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## 1.22. CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTOR Y TOMACORRIENTE

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.24. CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTOR Y TOMACORRIENTE de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CAJA PARA SALIDA DE INTERRUPTOR Y TOMACORRIENTE		
146	Instalación	Podrán ser utilizadas con tuberías metálicas conduit liviana, intermedia, pesada y flexible. Las cajas conduit deberán contar con una garganta redondeada que evita el rasgado del forro de los conductores.
147	Instalación	Las tuberías se fijarán a las cajas mediante uniones, coples y conectores del tipo EMT e IMC.
148	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad del cuerpo para tubería conduit, los cuales no deberán estar golpeados, retorcidos con hendiduras, etc.
149	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos de fijación del cuerpo de la tubería conduit.
150	Instalación	El cuerpo para tubería conduit deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

## 1.23. CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.26. CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
CABLE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD H07Z-R		
151	Fabricación	Deberán ser de alta seguridad, en caso de incendio no emiten sustancias tóxicas, gases corrosivos.
152	Instalación	No se pasará ningún conductor por las tuberías y ductos antes que las juntas no hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar, a todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para efectuar las conexiones con comodidad.
153	Instalación	Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías, todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricas y mecánicamente seguras protegiéndose con cinta aislante de PVC. Antes de proceder con la instalación de los conductores, se limpiarán y secarán los tubos.

PRONIED  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INOHIAN Arboleda FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day Vº Bº  
Fecha: 03/05/2023 19:12:37 -05:00





154	Instalación	Los empalmes de las líneas de distribución se ejecutarán en las cajas y serán eléctrica y mecánicamente seguros, debiendo utilizarse empalmes tipo resorte.
155	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de los conductores eléctricos, los cuales deberán estar en perfectas condiciones.
156	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos y herramientas de instalación de los conductores eléctricos.
157	Instalación	Los cables eléctricos, deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

#### 1.24. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.27. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>		
158	Instalación	Se instalará un sistema de puesta a tierra para cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, de manera independiente.
159	Instalación	El sistema de puesta a tierra estará constituido por una caja de registro, una varilla de cobre, y un cable de cobre desnudo instalado en forma paralela a la varilla de cobre. La instalación se hará en ambos lados del electrodo vertical, y será fijado por medio de grapas y/o conectores del tipo AB, en cada extremo del electrodo (superior e inferior).
160	Instalación	La varilla de cobre deberá instalarse de manera vertical en una fosa de 1x1x3m de profundidad. En caso las condiciones del terreno no permitan la instalación vertical, esta deberá instalarse de manera horizontal, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
161	Instalación	El cable de cobre desnudo tendrá una longitud mínima de 3.0 metros.
162	Instalación	Las grapas y/o conectores serán como mínimo tres (03) Unidades de cobre zincado, dos grapas al comienzo y uno al final de la varilla.
163	Instalación	El sistema de puesta a tierra deberá conectarse al tablero y a la estructura del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
164	Instalación	La tierra vegetal o tierra de cultivo a emplearse en el sistema de puesta a tierra deberá estar debidamente cernida y sin pedrones.
165	Instalación	El sistema de puesta a tierra deberá contener elementos químicos considerados del tipo cero mantenimientos.
166	Instalación	Se colocará una caja de concreto armado, de dimensiones de 0.4 m x0.4 m, y se adosará una tapa la cual protegerá el pozo a tierra. Deberá contar con una tapa de concreto y un asa de fierro para levantar la tapa.
167	Instalación	Una vez instalado el sistema de puesta a tierra de las instalaciones se utilizará un telurómetro con certificado de calibración vigente a la fecha de medición, para la verificación de la resistencia individual de cada pozo



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por:  
ELORRIAGA INONAN Arboleda FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 19:12:54 -05:00

109 (14)  
97  
227/



		(R<15 Ohm).
168	Instalación	El Contratista debe suministrar todos los elementos del sistema de puesta a tierra, componentes del pozo, tierra de cultivo o chacra, bentonita sódica, cemento conductivo, ferrocianuro potásico, agua, tubería PVC, pisón de concreto, etc.
169	Instalación	El conductor de cobre electrolítico y demás elementos necesarios para la construcción del sistema de puesta a tierra, deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

#### 1.25. INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.32. INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN de la Ficha de Homologación:



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>INTERRUPTOR PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN</b>		
170	Fabricación	Tendrán mecanismo del tipo balancín, de operación silenciosa, encerrado en cápsula fenólica estable conformando un dado, y con terminales, compuesto por tornillos y láminas metálicas que aseguren un buen contacto eléctrico y que no dejen expuestas las partes con corriente. Para conductores de hasta 4.0 mm <sup>2</sup> .
171	Fabricación	La caja y placa deberán ser del mismo tamaño o similar.
172	Fabricación	Todos los interruptores serán unipolares, para colocarse sobre una placa de tecnopolímero de tamaño dispositivo hasta un número de tres unidades (simples, dobles y triples). Para cargas inductivas hasta su máximo rango de tensión e intensidad especificado para uso general en corriente alterna. Terminales para los conductores con contactos metálicos de máxima conductibilidad que sean presionados en forma uniforme a los conductores por medio de tornillos, asegurando un buen contacto eléctrico.
173	Fabricación	Las placas deberán estar provistas de perforaciones necesarias para dar paso a los dados que en cada salida se indican, de espesor equivalente a 6 mm aprox. Los bordes serán con filos muertos achaflanados. Las placas deberán incluir soporte con tornillos de fijación.
174	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de los interruptores para control de iluminación, los cuales deberán estar en perfectas condiciones.
175	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos y herramientas de instalación de los interruptores para control de iluminación.
176	Instalación	Los interruptores para control de iluminación, deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.





### 1.26. TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.33. TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON LÍNEA A TIERRA</b>		
177	Fabricación	El tomacorriente tendrá terminales para los conductores con caminos metálicos, de tal forma que puedan ser presionados uniformemente los conductores por medio de tornillos, asegurando un buen contacto eléctrico, y que a su vez tendrán terminales bloqueados que no permitan dejar expuestas las partes con corriente.
178	Instalación	Se instalarán cajas protectoras IP 65 o cajas hidrobbox en la instalación de todos los tomacorrientes.
179	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de los tomacorrientes, los cuales deberán estar en perfectas condiciones.
180	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos y herramientas de instalación de los tomacorrientes.
181	Instalación	Los tomacorrientes dobles, deberán ser embalados, transportados y almacenados evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.

### 1.27. LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.34. LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>LUMINARIA LED HERMÉTICA 36W</b>		
182	Fabricación	El Contratista deberá suministrar artefactos de primera calidad, contruidos con material de aluminio, resinas o acero, de acuerdo a normas y según espesores especificados, con el tratamiento anticorrosivo y acabado de última tecnología. Las partes y accesorios deben ser de primer uso, debidamente garantizados y probados, en el equipo se deberán de tener en alto relieve la marca del fabricante.
183	Instalación	No deberán instalarse con conexiones, conductores o equipo visibles que hagan peligrar la seguridad de instalación, en planos se indica la relación de las luminarias consideradas en el proyecto y sus características principales.
184	Instalación	Todas las unidades a instalarse a la intemperie tendrán grado de protección IP65 como mínimo, lo que se indica en las especificaciones técnicas de cada luminaria, todas las luminarias se instalarán mediante borneras de conexión.
185	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de las luminarias, los cuales deberán estar en perfectas condiciones.
186	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos y herramientas de instalación de las luminarias.

108  
96  
2157



187	Instalación	Las luminarias deberán ser embaladas, transportadas y almacenadas evitando cualquier tipo de daño o deterioro en los mismos, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
-----	-------------	---

### 1.28. LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.35. LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED de la Ficha de Homologación:



Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED</b>		
188	Fabricación	Las luminarias de emergencia, estarán ubicadas lo más cercano a la puerta de evacuación y en la rampa de acceso al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
189	Instalación	El Contratista deberá garantizar la correcta instalación y la calidad de las luminarias de emergencia, las cuales deberán estar en perfectas condiciones.
190	Instalación	Es responsabilidad del Contratista contar con todos los elementos y herramientas de instalación para el perfecto funcionamiento de las luminarias de emergencia.
191	Instalación	Las luminarias de emergencia deberán ser embaladas, transportadas y almacenadas evitando cualquier tipo de daño o deterioro en las mismas, de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



Firmado digitalmente por  
ELORRIAGA INONAN Arlindo FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 19:14:09 -05:00

### COMPONENTES SANITARIOS

### 1.29. TUBOS DE PVC

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.36. TUBOS DE PVC de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>TUBOS DE PVC</b>		
192	Instalación	Las bajadas de tubería de PVC de agua de lluvia podrán ir expuestas y deberán ser adosadas y fijadas a las columnas mediante abrazaderas. Las tuberías de drenaje pluvial llevarán los soportes necesarios para asegurar su instalación, a modo que no se generen desprendimientos a causa de lluvias, vientos, etc.
193	Instalación	La distancia mínima que se debe dejar entre la descarga de la red de agua pluvial y el apoyo de concreto debe ser 1.00 m como mínimo.
194	Instalación	Se deberá colocar sellador alrededor de la unión entre la canaleta y la bajante pluvial, con la finalidad de impermeabilizar dicha junta.



Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 18:17:37 -05:00



2141



### 1.30. ABRAZADERAS METÁLICAS

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.38. ABRAZADERAS METÁLICAS de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>ABRAZADERAS METÁLICAS</b>		
195	Instalación	Las abrazaderas deberán ser de un único punto de fijación en caso de la tubería colgada y de dos puntos de fijación en el caso de las tuberías adosadas.
196	Instalación	Las abrazaderas permitirán adosar las bajadas de tubería de PVC de agua de lluvia a las columnas, deberán ubicarse cada 1.50 m como máximo.



### COMPONENTES DE SEÑALÉTICA, SEGURIDAD Y OTROS ACCESORIOS

#### 1.31. SEÑALÉTICA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.40. SEÑALÉTICA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>SÑ-01 (SALIDA) / SÑ-02 (RUTA DE EVACUACIÓN – DERECHA / IZQUIERDA) / SÑ-03 (ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO) / SÑ-04 (EXTINTOR)</b>		
197	Instalación	Deberán ser pegadas sobre una superficie limpia, a modo que no presente grumos y/o irregularidades; asimismo, tendrán que mantener los ángulos rectos en los ejes vertical y horizontal.
<b>SÑ-05 (BALDOSA PODOTÁCTIL)</b>		
198	Instalación	Deberán ser instaladas de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.



**PRONIED**  
REGISTRO NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por  
CARHUALLANQUI CACHUAN  
Javier FAU 20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 18:17:52 -05:00

#### 1.32. EXTINTOR

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.41. EXTINTOR de la Ficha de Homologación:

**PRONIED**  
REGISTRO NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:34:22 -05:00



107 69  
45  
218/

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO</b>		
199	Instalación	El extintor deberá ser instalado una vez culminados los trabajos de montaje e instalación de los muros, techos, puertas y ventanas del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
200	Instalación	Deberá fijarse haciendo uso del soporte o gancho de instalación que viene incluido con cada extintor, sobre una superficie limpia y sin grumos, de forma nivelada.
201	Instalación	La base del extintor deberá estar a 0.20 m del suelo como mínimo; asimismo, la parte superior del extintor no deberá sobrepasar el 1.50 m del nivel de piso terminado.
202	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación del extintor, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.

### 1.33. PIZARRA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.42. PIZARRA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>PAC-01 PIZARRA ACRÍLICA</b>		
203	Fabricación	Se deberá aplicar tres (03) capas de preservantes en todas las caras de listones del bastidor de madera. Posteriormente, se deberá aplicar tres (03) capas de barniz o laca.
204	Instalación	La superficie donde se vaya a instalar la pizarra deberá ser lisa, libre de polvo y humedad.
205	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de la pizarra, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
206	Instalación	El Contratista deberá garantizar que los elementos de la pizarra no presenten esquinas y/o filos y/o rebabas y/o salientes que representen un peligro para el usuario, a fin de evitar posibles accidentes.

### 1.34. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA

Los siguientes procedimientos corresponden al numeral 2.1.43. CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA de la Ficha de Homologación:

Nº	ETAPA	PROCEDIMIENTO
<b>CORTINA TIPO ROLLER CON CENEFA</b>		
207	Instalación	La instalación de las cortinas deberá realizarse de acuerdo a lo recomendado y/o establecido por el proveedor y/o fabricante.
208	Instalación	El accesorio de tensión que funcionará como guía de la cadenilla plástica



2121

		o metálica será instalado en el termopanel; este accesorio deberá mantener tensa la cadenilla y evitar que se encuentre suelta.
209	Instalación	Se deberá incluir toda la tortillería y elementos de fijación de las cortinas, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V. B.  
Fecha: 03.05.2023 17:34:50 -05:00

106  
99  
211,



**ANEXO N° 02**  
**ARQUITECTURA**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



201



## MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA



## PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



## MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:35:14 05:00

105  
48  
209/

## CONTENIDO



PAG.

1.	ANTECEDENTES .....	1
2.	OBJETIVO .....	1
3.	ALCANCE .....	1
4.	UBICACIÓN .....	1
4.1	Características de zonas bioclimáticas .....	3
5.	DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA .....	4
5.1	Consideraciones Generales .....	4
5.2	Criterios de diseño y características del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra .....	5
5.3	Vistas referenciales del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra .....	5

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Day V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:35:34 -05:00



## 1. ANTECEDENTES

El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra es parte integrante del Catálogo de módulos propuestos por el PRONIED, con el objetivo de desarrollar un sistema en donde los diseños de los módulos respondan a los siguientes criterios en beneficio de la población escolar.



**Por un criterio de pertinencia:** Atender con módulos adaptados a las condiciones climáticas de cada localidad para tener espacios educativos con el confort térmico y lumínico adecuado para el desarrollo de las actividades educativas.

**Por un criterio de calidad:** Mejorar las condiciones de los espacios pedagógicos didácticos, operativos y de soporte de las I.I.EE ofreciendo un repertorio modular por cada una de las cuatro (04) zonas bioclimáticas. Estos tamaños dependerán del tipo de programa requerido. Asimismo, establecer los controles de calidad de acuerdo a normas técnicas nacionales e internacionales para los componentes que conforman el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra para asegurar su durabilidad.



**Por un criterio de eficiencia:** Uniformizar, estandarizar y detallar el diseño de los módulos y sus especificaciones técnicas para hacer más eficientes los procesos de adquisición, transporte e instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

En ese sentido, el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra será fabricado mediante un sistema constructivo modular a base de muros y cobertura de termopaneles y estructuras metálicas, de fácil traslado, montaje y desmontaje.

## 2. OBJETIVO



El objetivo del presente documento es describir las características y criterios utilizados en el diseño del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, para asegurar que lo que se proyecta es funcional, eficiente y estéticamente armonioso, no solo en términos de productividad sino también en términos de seguridad.

## 3. ALCANCE

El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra se ha desarrollado cumpliendo las siguientes normas técnicas peruanas:



Reglamento Nacional de Edificaciones en sus normas técnicas: A.010, A.040, A.120, A.130 y EM.110.

Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa

Norma Técnica "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria

Firmado digitalmente por PORTAL DIAZ Leopoldo Mariano FAU 20514347221 soft Motivo: Dey V B Fecha: 03/05/2023 17:35:48 -05:00

## 4. UBICACIÓN

El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra estará ubicado en las zonas bioclimáticas Desértico Costero, Desértico, Interandino Bajo, Mesoandino, Ceja de Montaña y Subtropical Húmedo (zonas 1, 2, 3, 4, 7 y 8) y entre los 1,001 msnm y los 3,499 msnm. La zonificación bioclimática tiene incluido parámetros de temperatura media anual, humedad relativa media, velocidad del viento, dirección predominante del viento, radiación solar, horas de sol, precipitación anual y altitud. La importancia de ello, radica en que en base a esta clasificación se darán las orientaciones necesarias para el diseño.

Se precisa que, las provincias que corresponden a cada zona bioclimática están definidas en el Anexo N° 1: (A) Ubicación de provincia por zona bioclimática de la norma EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética del Reglamento Nacional de Edificaciones (incorporado en el 2014). Sin embargo, debido a los diferentes climas que puede incluir una provincia, un distrito o hasta un centro poblado de nuestro país, el inspector podrá



104  
92  
207

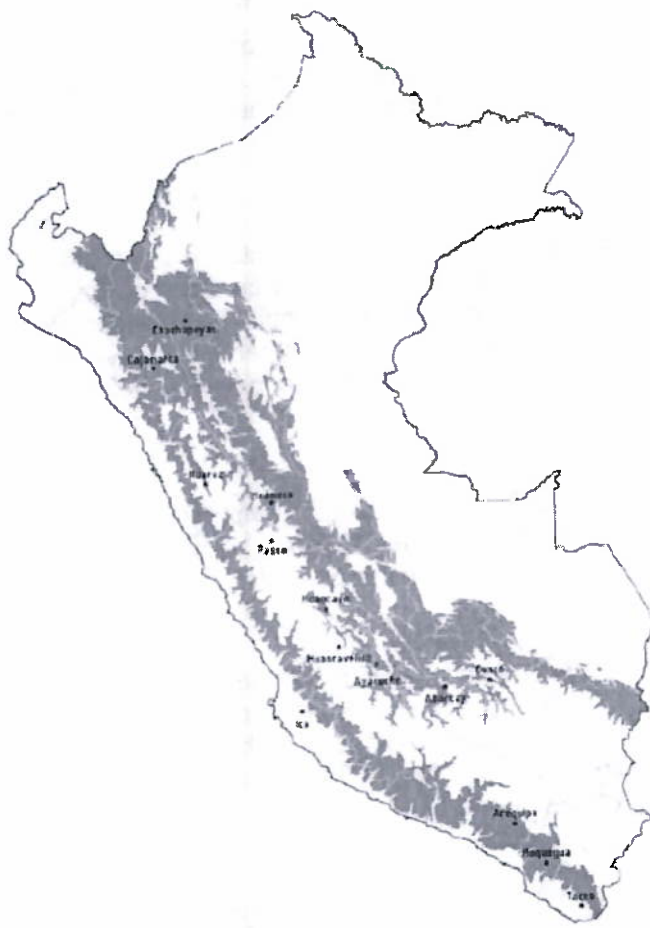


seleccionar la tipología del Módulo Prefabricado a ser implementada. Esta selección podrá justificarse con información del SENAMHI, para las zonas que cuenten con la información, y/o con la información local que recabe el inspector en base a su visita al lugar, para las zonas que no cuenten con la información del SENAMHI, para la adquisición de un Módulo Prefabricado adecuado para las condiciones bioclimáticas de la localidad.

#### ANEXO N° 1: (B) Características Climáticas de cada zona bioclimática

Características climáticas	ZONAS BIOCLIMÁTICAS DEL PERU								
	1 Desértico Costero	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesandino	5 Alto And-10	6 No andino	7 Cajal de Montaña	8 Subtropical Húmedo	9 Tropical Húmedo
1 Temperatura media anual	18 a 18°C	24°C	20°C	12°C	8°C	< 8°C	25 a 28°C	22°C	25 a 28°C
2 Humedad relativa media	> 70%	50 a 70%	30 a 50%	30 a 50%	30 a 70%	30 a 70%	70 a 100%	70 a 100%	70 a 100%
3 Velocidad de viento	Norte: 5-11 m/s Centro: 4-5 m/s Sur: 6-7 m/s	Norte: 5-11 m/s Centro: 4-6 m/s Sur: 6-7 m/s	Norte: 4 m/s Centro: 6 m/s Sur: 5-7 m/s	Norte: 10 m/s Centro: 7-5 m/s Sur: 4 m/s Sur-Este: 7 m/s	Centro: 5 m/s Sur: 7 m/s Sur-Este: 8 m/s	Centro: 7 m/s Sur: 7 m/s	Norte: 4-6 m/s Centro: 4-5 m/s Sur: 6-7 m/s	Norte: 5-7 m/s Este: 5-7 m/s Centro: 5 m/s	Este: 5-7 m/s Centro: 5 m/s
4 Dirección predominante del viento	S - SO - SE	S - SO - SE	S	S - SO - SE	S - SO	S - SE	S - SO - SE	S - SO - SE	S - SO
5 Radiación solar	5 a 5,5 kWh/m²	5 a 7 kWh/m²	2 a 7,5 kWh/m²	2 a 7,5 kWh/m²	3 kWh/m²	3 kWh/m²	3 a 5 kWh/m²	3 a 5 kWh/m²	3 a 5 kWh/m²
6 Horas de sol	Norte: 5 horas Centro: 4,5 horas Sur: 6 horas	Norte: 6 horas Centro: 5 horas Sur: 7 horas	Norte: 5-8 horas Centro: 7-8 horas Sur: 6 horas	Norte: 6 horas Centro: 8-10 horas Sur: 7-8 horas	Centro: 5-7 horas Sur: 5-7 horas	Centro: 5-7 horas Sur: 5-7 horas	Norte: 9-7 horas Centro: 8-11 horas Sur: 6 horas	Norte: 4-5 horas Sur-Este: 4-5 horas	Norte: 4-5 horas Sur-Este: 4-5 horas
7 Precipitación anual	< 150 mm	< 150 a 500 mm	< 150 a 1.500 mm	150 a 2.500 mm	150 a 1.500 mm	250 a 750 mm	150 a 6000 mm	150 a 3000 mm	150 a 4000 mm
8 Altitud	0 a 2000 msnm	400 a 2000 msnm	2000 a 3000 msnm	3000 a 4000 msnm	4000 a 4500 msnm	4500 a 5000 msnm	1000 a 3000 msnm	400 a 2000 msnm	50 a 1000 msnm
Equivalente en la clasificación Köppen	BSh-BW, BW	Bw	BSh	Dwb	Cwb	Cwb	Cw	Aw	Aw

Fuente: EM.110 Confort térmico y lumínico – (incorporado en el 2014) – Anexo 1: (B) Características climáticas de cada zona bioclimática



**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:36:04 -05:00

Fuente: Mapa elaborado por el equipo de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento UGME-PRONIED.



#### 4.1 Características de zonas bioclimáticas<sup>1</sup>

##### DESÉRTICO COSTERO (ZONA 1):

Clima Semicálido con deficiencia de lluvia todo el año (Terreno muy seco – árido). Nivel de Humedad Relativa alta. Comprende casi toda la región de la costa, desde Piura hasta Tacna, representa el 2.8% de la superficie total del país. Se distingue por ser su clima con precipitación promedio anual de 150 milímetros y temperatura media anuales de 18° a 19°C, decreciendo en los niveles más elevados de la región.

##### DESÉRTICO (ZONA 2):

Clima Semi cálido, con deficiencia de lluvia todo el año (Terreno muy seco). Nivel de humedad media - alta. Comprende el sector septentrional de la región costera, que incluye gran parte de los departamentos de Tumbes y Piura. Representa alrededor del 6.7% de la superficie territorial del país. Se caracteriza por tener un terreno muy seco, con una temperatura promedio anual de 24°C, sin cambio térmico invernal definido. La diferencia principal con la Zona 1 es que esta presenta una mayor humedad relativa producto de la influencia marina, mientras que la zona 2 al alejarse del mar presenta una menor humedad relativa. Sin embargo, producto de la topografía se presenta lugares de similar altura sobre el nivel del mar que pertenecen a diferentes zonas climáticas.

##### INTERANDINO BAJO (ZONA 3):

Clima Templado Sub-húmedo, terreno semiseco, con Otoño Invierno y primavera secos (de estepa y valles interandinos bajos. Humedad relativa media a media alta. Este clima es propio de parte de nuestra sierra, correspondiendo a los valles interandinos bajos e intermedios, representa el 3.9% de la superficie total del país.

Las temperaturas sobrepasan los 20°C y la precipitación anual se encuentra como promedio por debajo de los 500 milímetros. Aunque en las partes más elevadas, húmedas y orientales, puede alcanzar y sobrepasar los 1200 milímetros.

##### MESOANDINO (ZONA 4):

Clima Semi-frío a frío, de terreno Semi-Seco a Lluvioso con otoño, invierno y primavera secos (de los valles mesoandinos). Este clima es típico de parte de nuestra serranía, y representa el 14.6% de la superficie total del país. Se caracteriza por sus precipitaciones anuales promedio de 700 milímetros. Y sus temperaturas medias anuales de 12°C. Presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas.

##### CEJA DE MONTAÑA (ZONA 7):

Clima Templado moderado muy húmedo, Temperatura de Templado a Cálido, con precipitaciones de Semiseco a Muy Lluvioso, ocasionalmente escasa en otoño e invierno pudiéndose ser estas con estaciones de otoño e invierno secos a abundantes en todo el año.

Este tipo de clima predomina en la selva o ceja de montaña. Se caracteriza por ser muy húmedo, con precipitaciones como promedio por encima de los 2000 milímetros. Llegando hasta los 6000 milímetros en San Gabán y Coasa. Las temperaturas están como promedio entre los 25°C. Y los 28°C. En su mayor extensión. Cubre alrededor de 9.7% del territorio peruano.



103  
94  
2005/



## SUBTROPICAL HÚMEDO (ZONA 8):

Clima Semicálido muy húmedo (Subtropical muy húmedo), Temperatura de Semicálido a Cálido, con precipitaciones de deficiente a abundante para la yunga marítima y para la yunga fluvial, lluvioso todo el año.

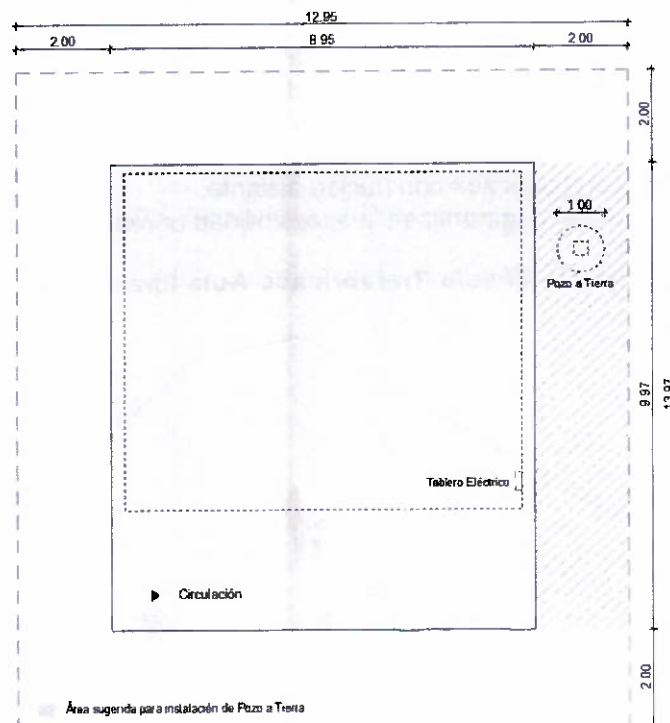
Este tipo de clima predomina en la selva alta (Yunga fluvial). Se caracteriza por ser muy húmedo, con precipitaciones como promedio por encima de los 2000 milímetros. Y bolsones pluviales que mayores a 5000 milímetros. Como en la zona de Quincemil. Las temperaturas están por debajo de 22°C. En su mayor extensión. Las temperaturas más elevadas se registran en los fondos de los valles y en la transición a la llanura amazónica. A excepción de la franja de la Sierra de Tumbes y Piura donde las precipitaciones son variadas. Cubre alrededor de 12.2% del territorio peruano.



## 5. DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA

### 5.1 Consideraciones Generales

- El área de ocupación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra es de 89.07 m<sup>2</sup> y el área útil del aula es 60.30 m<sup>2</sup> (véase Anexo N° 02 Arquitectura).
- Para la correcta instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, se sugiere contar con un área libre de 12.95 m x 13.97 m por cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra a instalar (ver Esquema 1), además del área para guardar los materiales mientras se realice el proceso de montaje. Se recomienda que el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra no ocupe áreas de otros espacios educativos de la institución, tales como espacios deportivos, espacios de cultivo, patios, etc. Asimismo, se recomienda utilizar solo terrenos en desuso.



Esquema orientativo 1 – Área libre para instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

- La ubicación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra deberá considerar la identificación de edificaciones próximas declaradas en alto riesgo y/o árboles, a fin de evitar afectaciones en caso de sismo y/o en la cimentación. Asimismo, se deberá considerar el espaciamiento necesario entre módulos (cuando una misma Institución Educativa reciba más de un Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra) para el correcto funcionamiento de la rampa.





- Previa instalación de los apoyos de concreto, el Contratista deberá hacerse cargo de realizar acondicionamientos en el terreno, los cuales comprenden trabajos como limpieza, retiro de maleza y cualquier componente orgánico hasta la profundidad que se encuentre en campo, corte, nivelación, trazado sobre el terreno, excavaciones necesarias, mejoramientos, compactación y todo otro trabajo que se requiera para la instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- Los trabajos de preparación del terreno deberán permitir el flujo normal de agua y no provocar estancamiento o formación de condensación, por lo que se deberá nivelar el terreno debajo de los Módulos Prefabricados Aula tipo Sierra con la pendiente necesaria para la evacuación de agua por precipitaciones pluviales.
- El Contratista deberá nivelar el terreno próximo al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra considerando como referencia el Esquema orientativo 1.



## 5.2 Criterios de diseño y características del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra

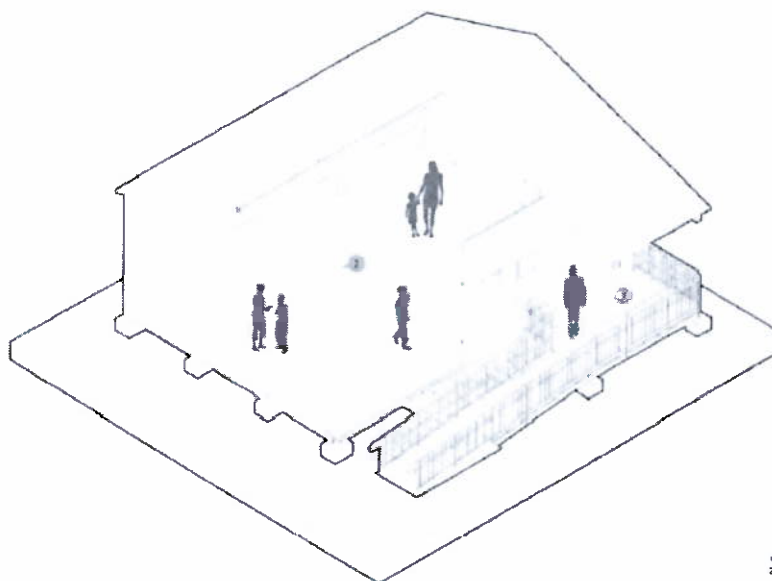
El Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra ha sido diseñado considerando un sistema de ensamblaje en seco que permita su montaje y desmontaje en menor tiempo. Asimismo, el diseño arquitectónico ha sido adaptado a las condiciones bioclimáticas de las zonas Desértico Costero, Desértico, Interandino Bajo, Mesoandino, Ceja de Montaña y Subtropical Húmedo (zonas 1, 2, 3, 4, 7 y 8) y entre los 1,001 msnm y los 3,499 msnm.



A continuación, se detallan todos los criterios de diseño considerados:

- Diseño arquitectónico adaptado a las temperaturas promedio y las precipitaciones estacionales, protegiendo el espacio interior de la lluvia.
- Porcentaje de apertura de vanos que controla el volumen de aire que ingresa y mitiga las pérdidas de calor del interior del aula.
- Espacio interior elevado respecto al suelo a fin de tener un flujo de aire constante por debajo del módulo.
- Diseño estructural y cimentación que facilitan el montaje y desmontaje.
- Estructuras galvanizadas para protegerlas de la corrosión ambiental.
- Muros y cobertura de termopaneles con núcleo polímero de baja transmitancia térmica.
- Puerta de metal contraplacada con núcleo aislante.
- Rampa y plataforma que garantizan la accesibilidad universal.

## 5.3 Vistas referenciales del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra



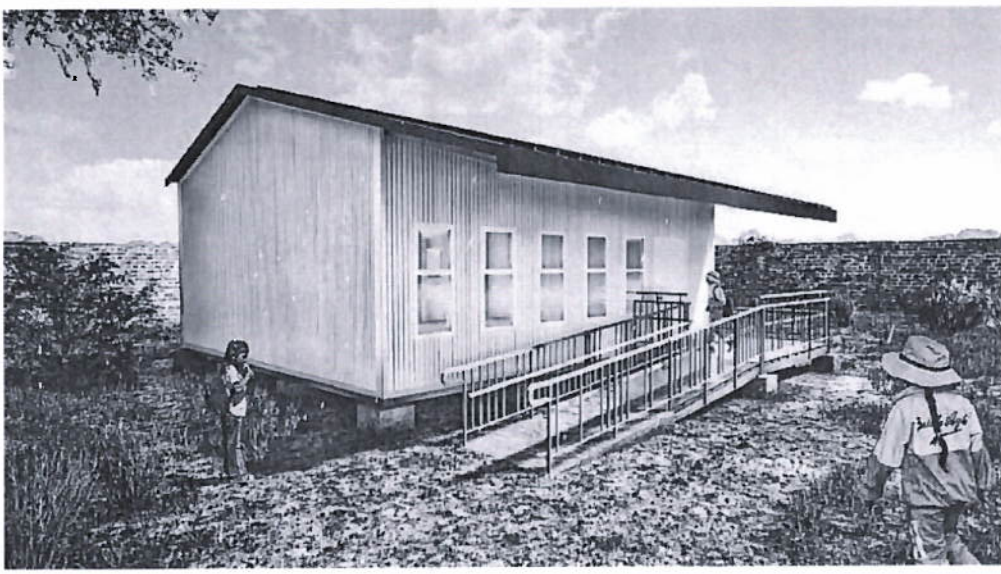
**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Mariano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03/05/2023 17:36:53 -05:30

Fuente: Imagen elaborada por el equipo de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento UGME-PRONIED

1. PLATAFORMA: 100x100  
2. ALBA

102  
208/90



Fuente: Imagen elaborada por el equipo de la Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento UGME-PRONIED.



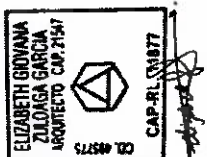
**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA  
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por PORTILLA  
DIAZ Leopoldo Marano FAU  
20514347221 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 03.05.2023 17:37:16 05:00

2021







PROVIDED

**Adipic acid**

MPA-S

Aula tipo Sierra

Change

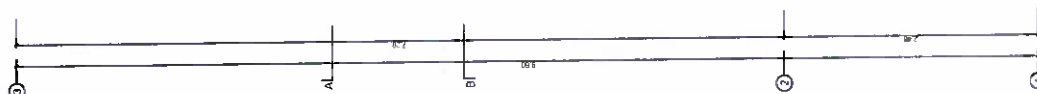
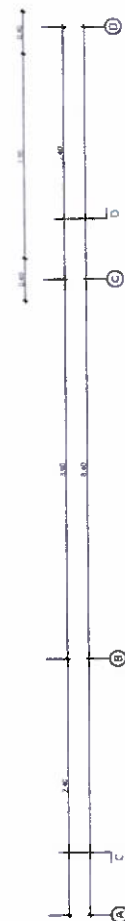
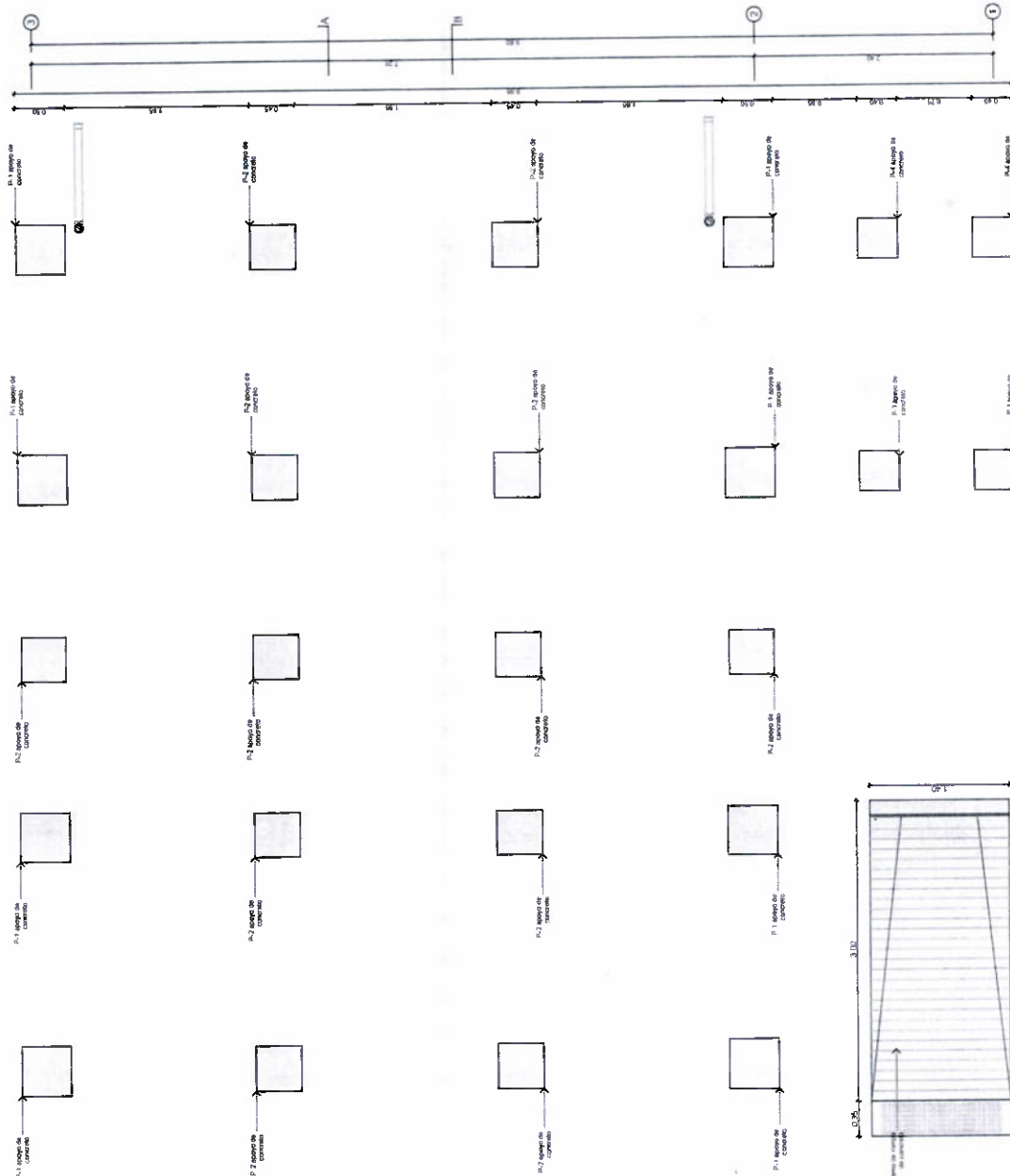
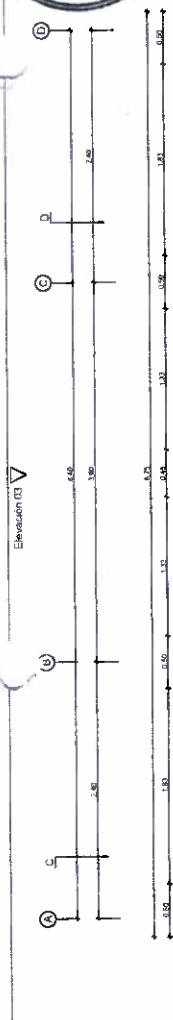
Planta de apoyos

Corolla

150

MPA-S.01

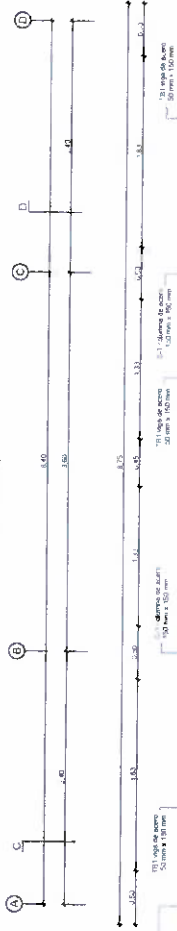
178 de 320 x



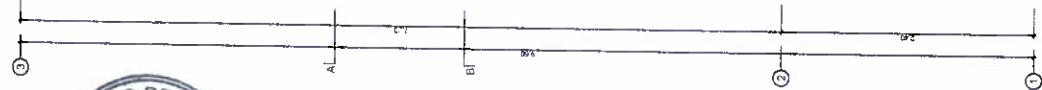
Electrochim. Acta



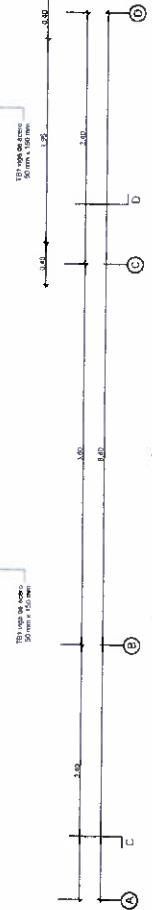
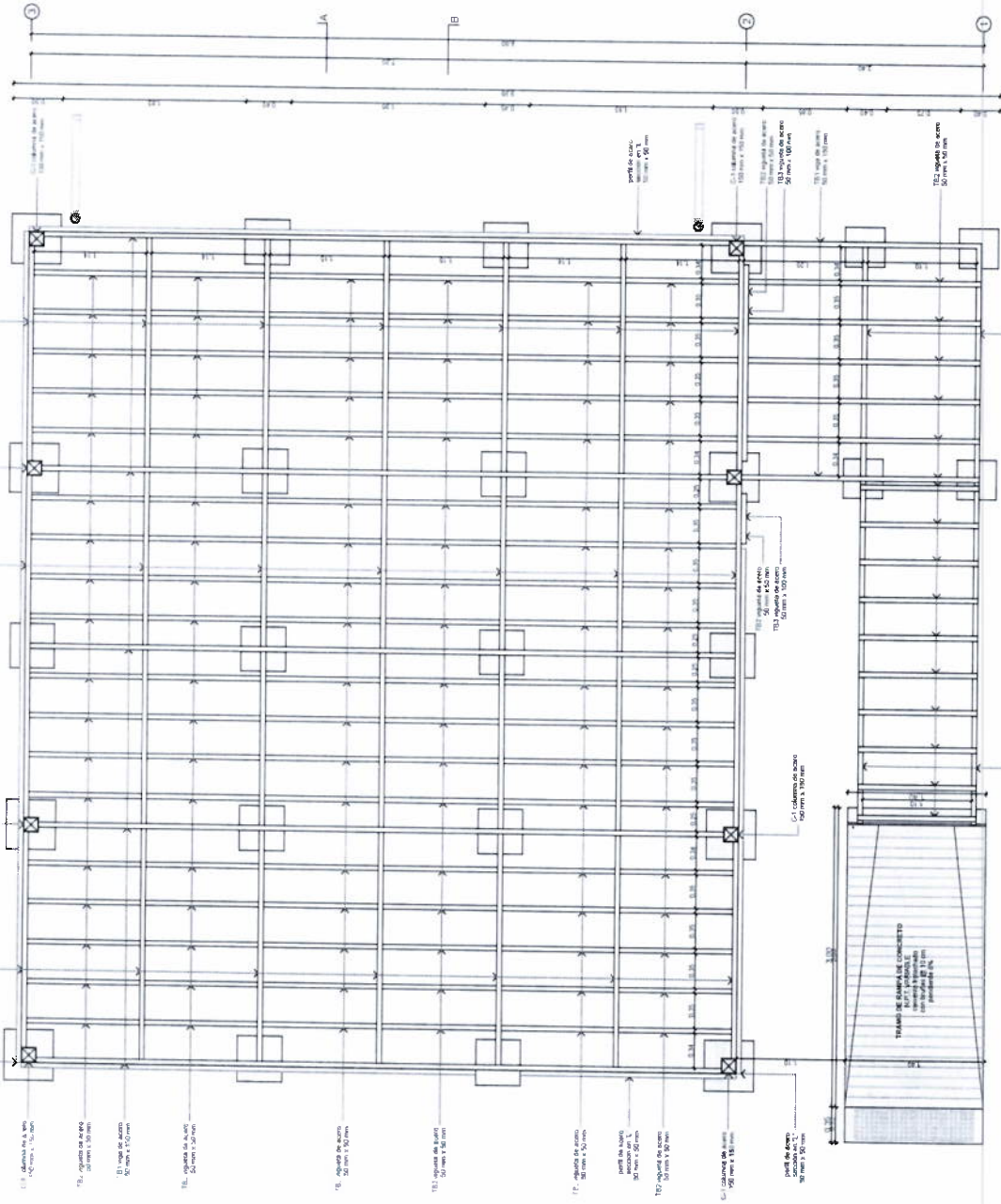
Elevación 03



Elevación 02



Elevación 04



Elevación 01



PERU  
Ministerio  
de Educación

PRONIED

Módulo prefabricado

MPAS  
Aula tipo Sierra

Plano

Planta de estructura de piso

Escala

1:50

Lamina

MPA-S.02

179 de 320



unidad de medida, salvo indicación en metros  
elaboración del mobiliario es de carácter orientativa  
el cual será verificado por la Entidad en la prueba de  
carga del Módulo Prefabricado

ELIZABETH GIOVANA  
ZUJONGA GARCIA  
ARQUITECTA CAP 21547  
CAP. RI. 19877



PRONIED

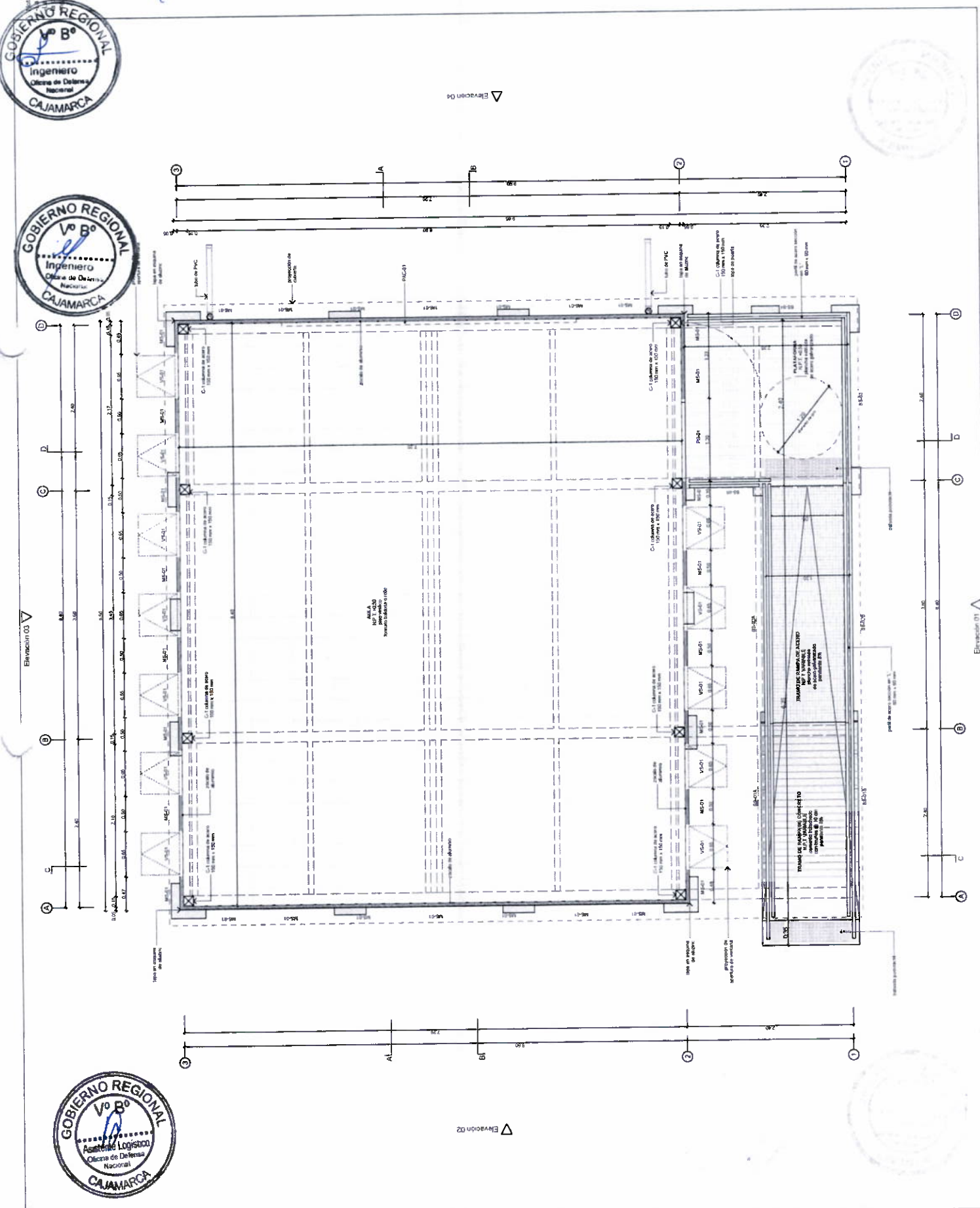
Módulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

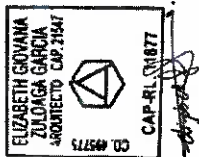
Planta de ocupación

Escala  
1:50

Lamina  
MPA-S.03  
180 de 320







PRONIED

Módulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Pintura

Planta de techos

Escala

1:50

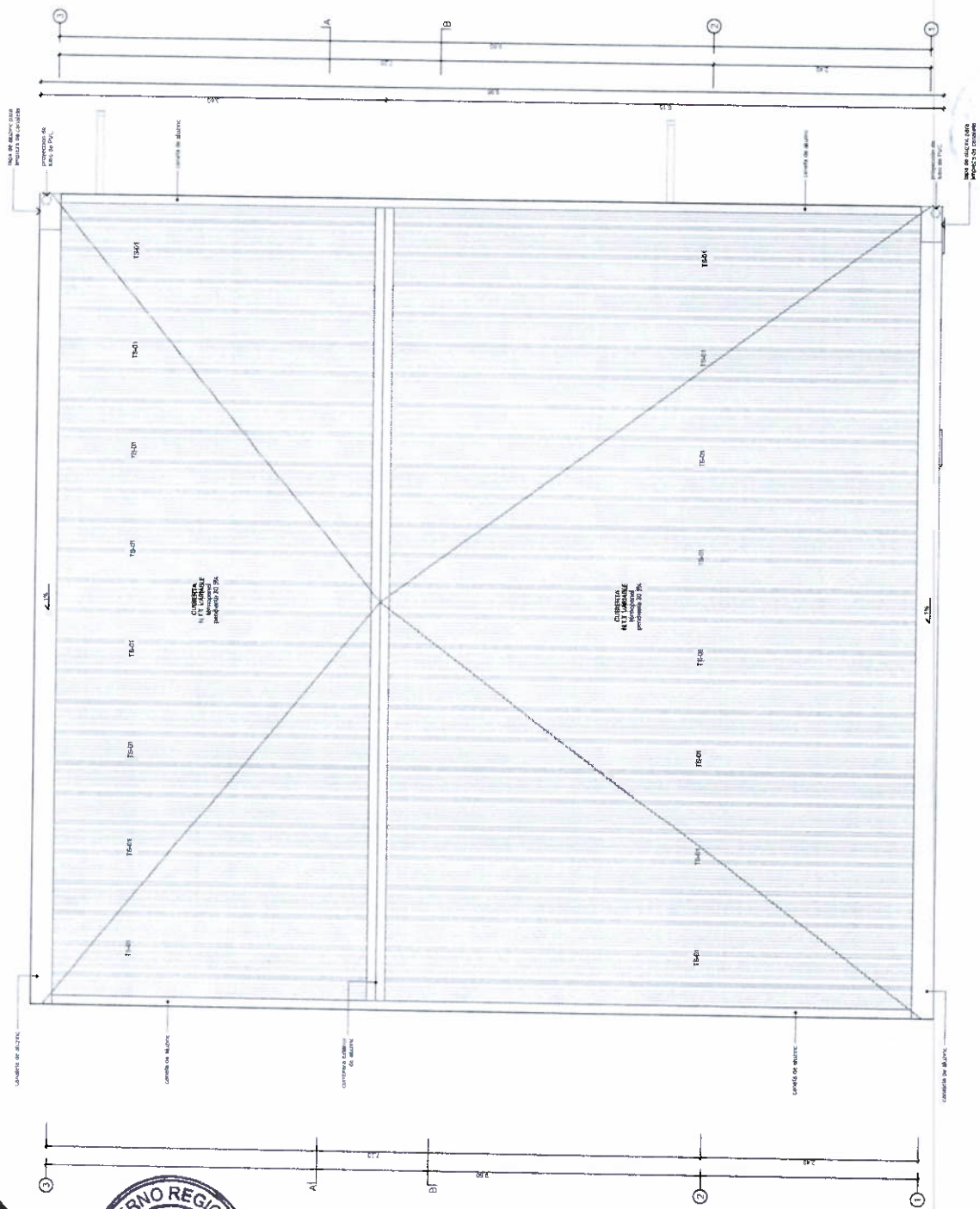
Lámina

MPA-S.04

181 de 320



△ Elevación 04



△ Elevación 02

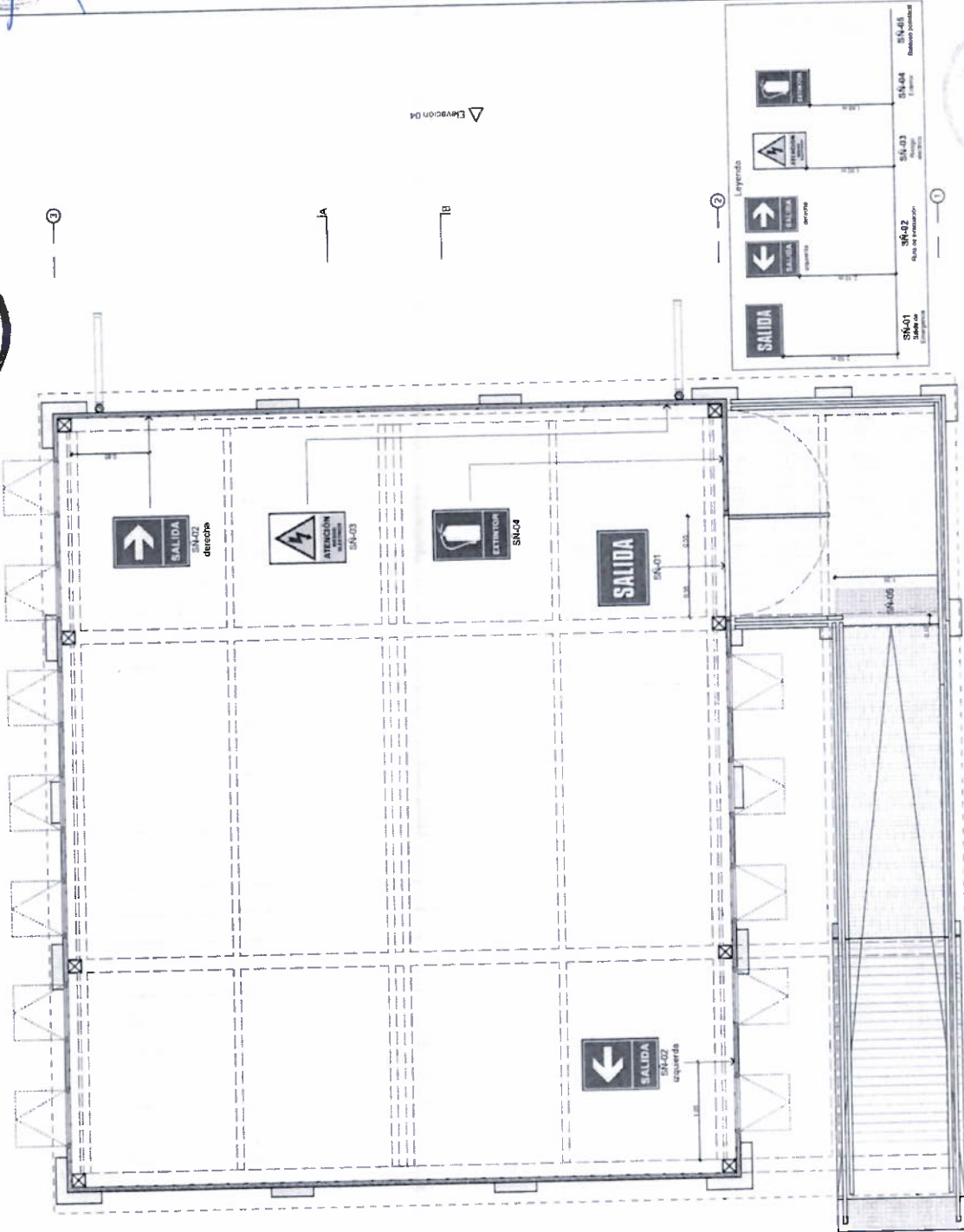


△ Elevación 01

Nota: la unidad de medida salvo indicación es metros



Elevación 03



Elevación 04

Elevación 02

ELIZABETH GIOVANA  
ZULOAGA GARCIA  
ARQUITECTO CAP. 11547  
CAP-SI 04877

PERU Ministerio de Educación

PRONIED

Modulo prefabricado  
MPA-S  
Aula tipo Sierra

Diagrama de señalética

Escala

1:50

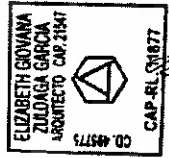
Límite

MPA-S.05  
182 de 320

Elevación 01

Nota: la unidad de medida salvo indicación es metros

1987



PRONIED

Ministerio de Educación

Modulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano

Planta de componentes eificios

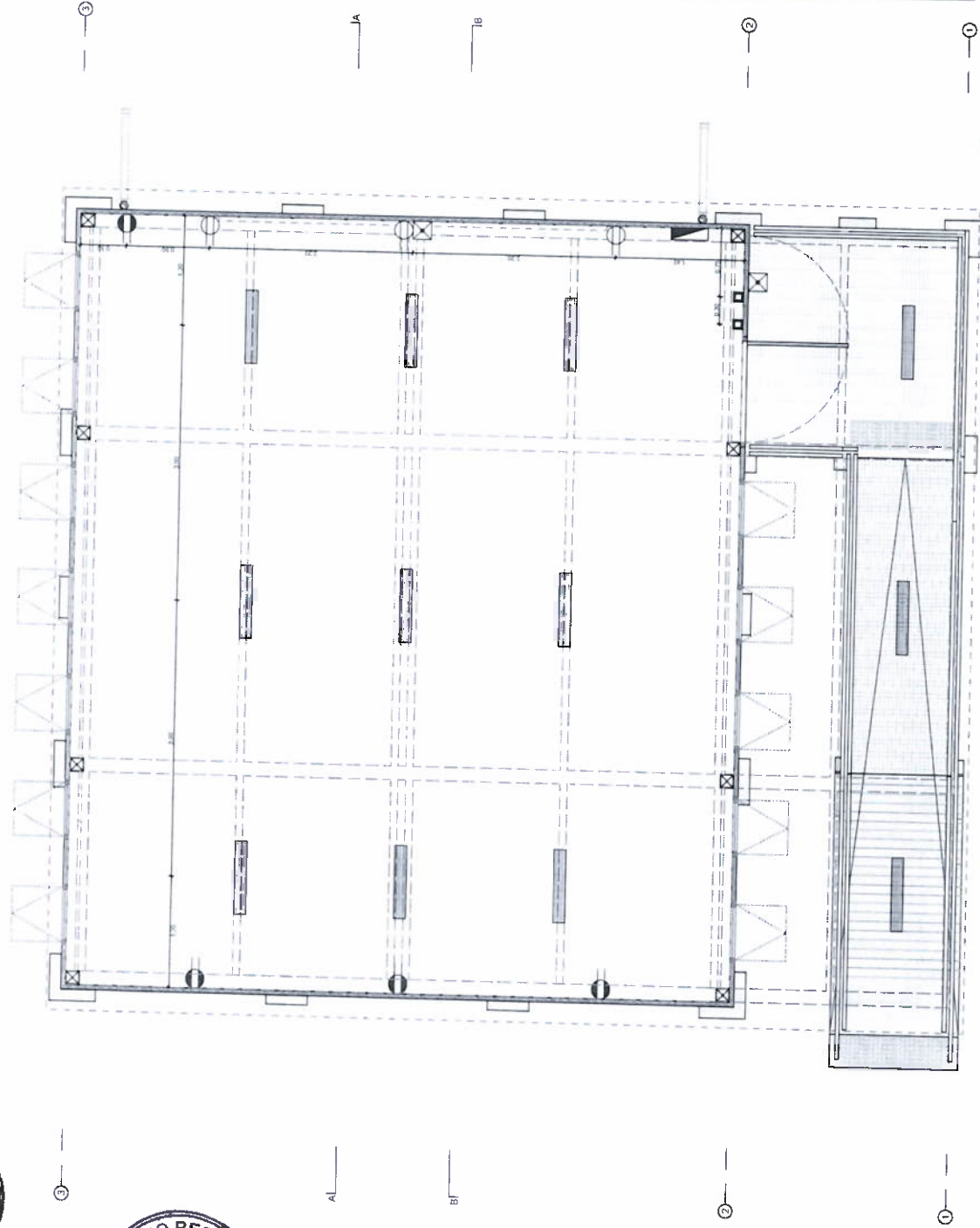
Escala

1:50

Laminas

MPA-S.06

183 de 320



Elevación D4

**Legenda**

- Simbolos de aberturas: Puerta, Ventana, etc.
- Simbolos de columnas: Columna, etc.
- Simbolos de otros elementos: etc.



Elevación D2

Elevación D1





**PRONIED**  
100% POLYESTER  
100% POLYESTER  
100% POLYESTER

**Abdulo prefabricado**

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano

## Sección A

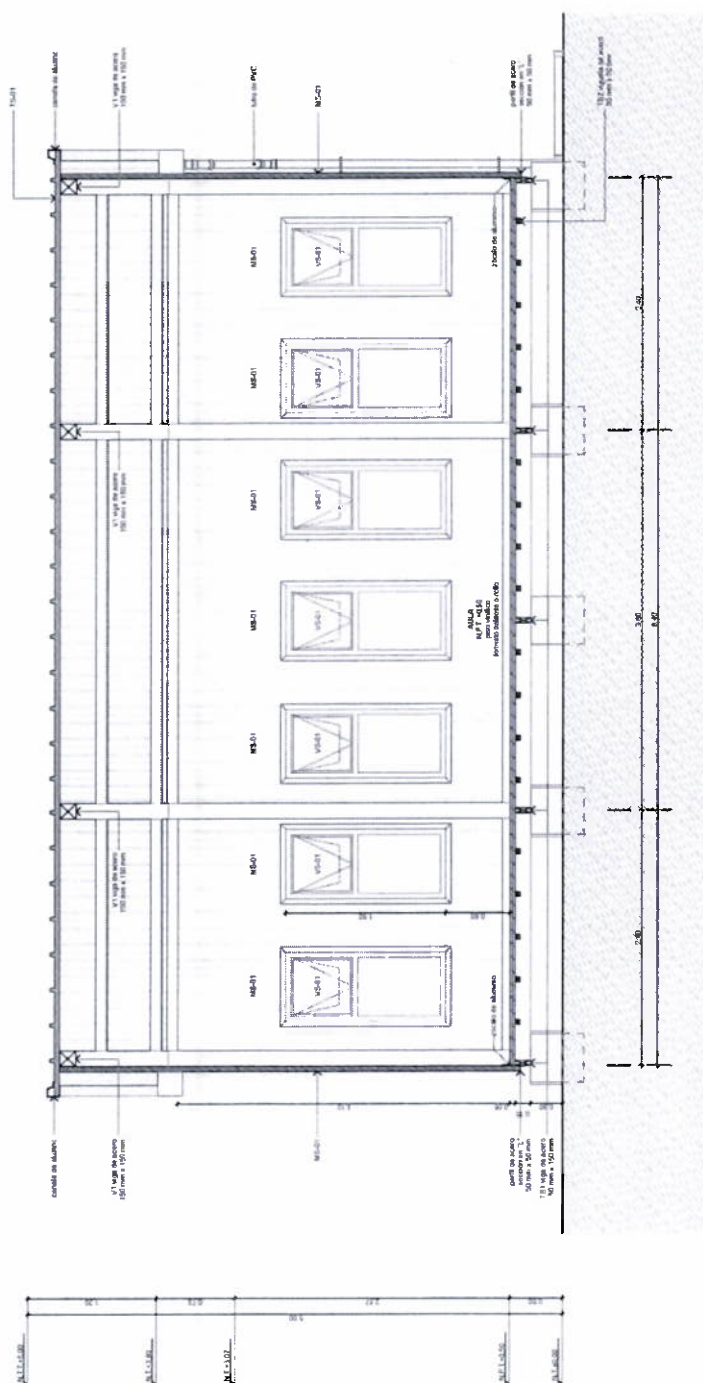
— **счета**

051

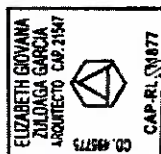
## Summary

MPA-S.07

184 de 320



1921



PERÚ  
Ministerio  
de Educación

© 1997 by A. L. Williams  
The McGraw-Hill Companies  
**PROVIDED**

**Widzula prefabncado**

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano

## Sección B

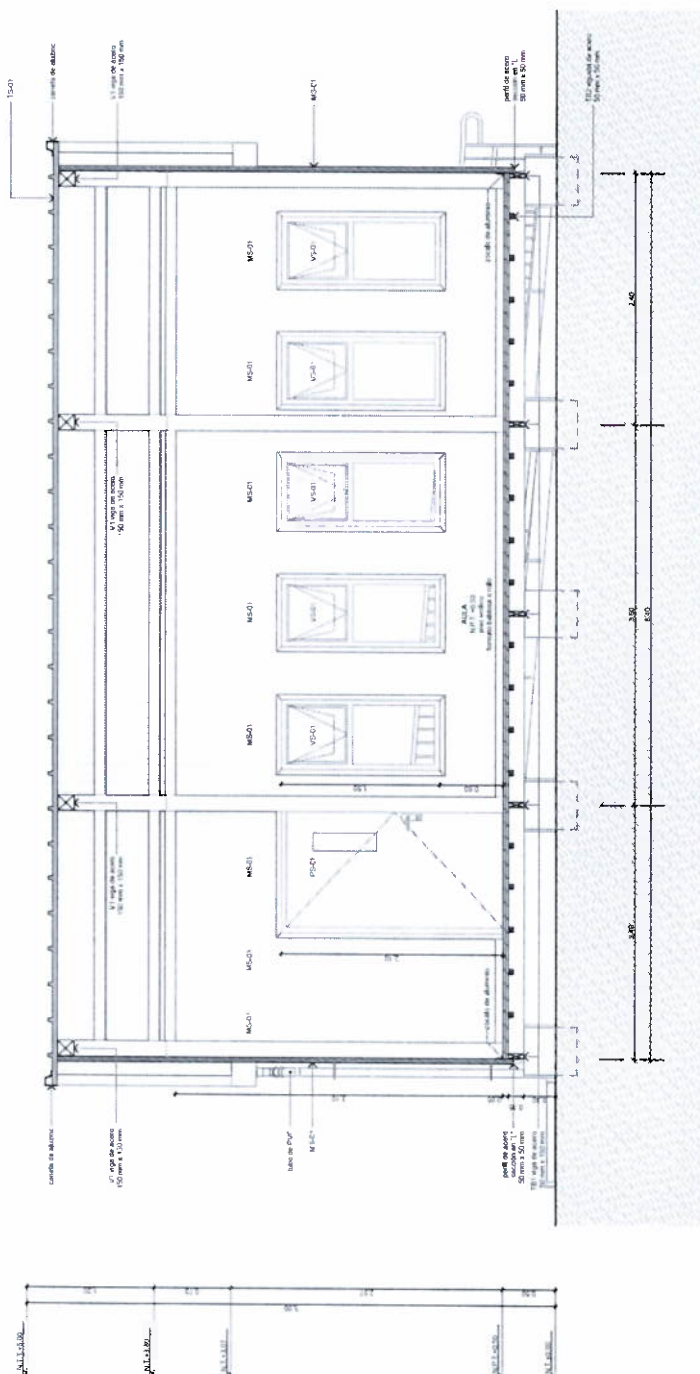
Escala

150

amma

MPA-S.08

185 de 320



Nota: la unidad de medida salvo indicación es metros



PRONIED

Medio prefabricado

MPA-S

Aula tipo Sierra

Plano

Sección C

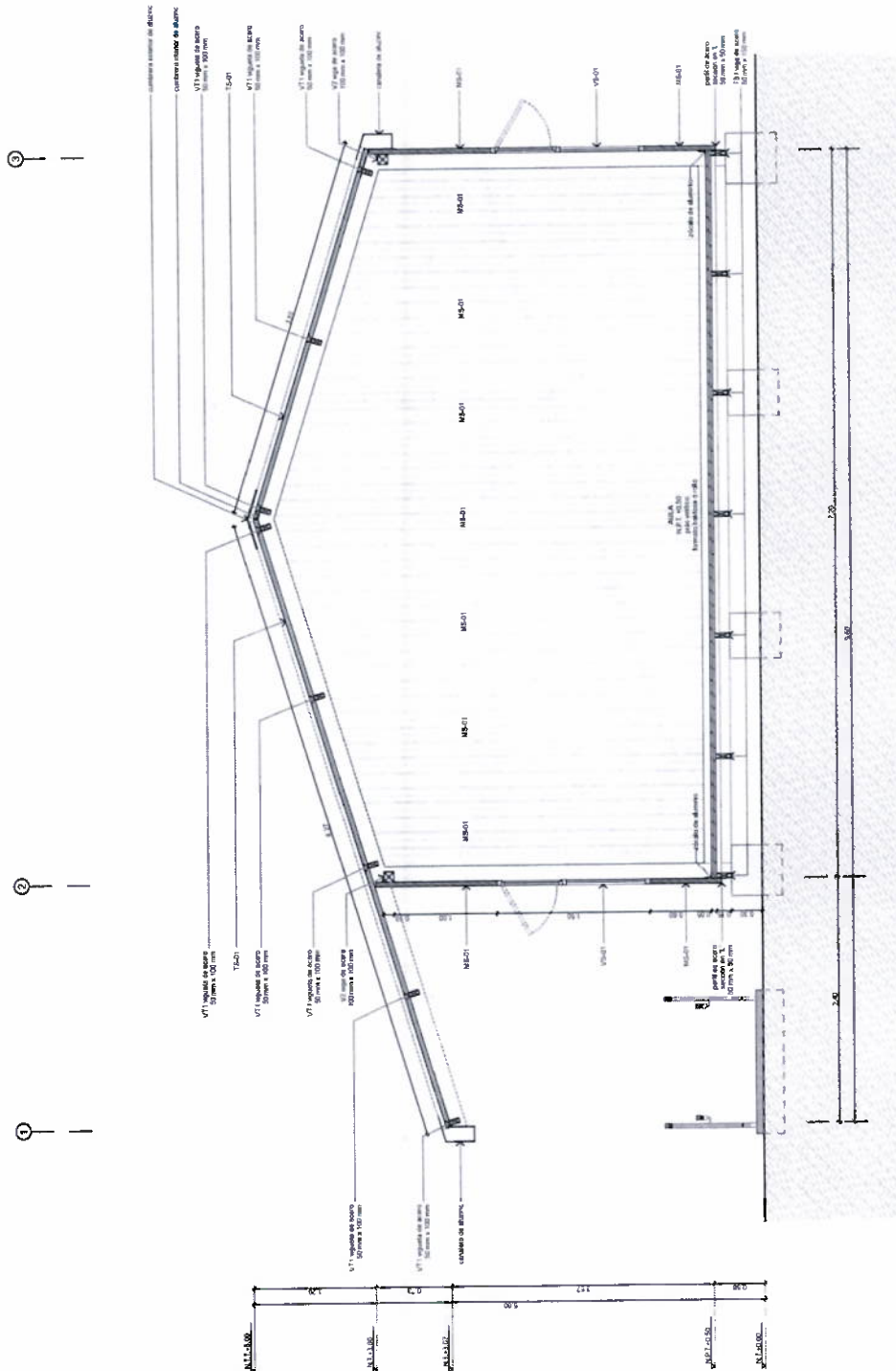
Escala

1:50

Lámina

MPA-S 09

186 de 320

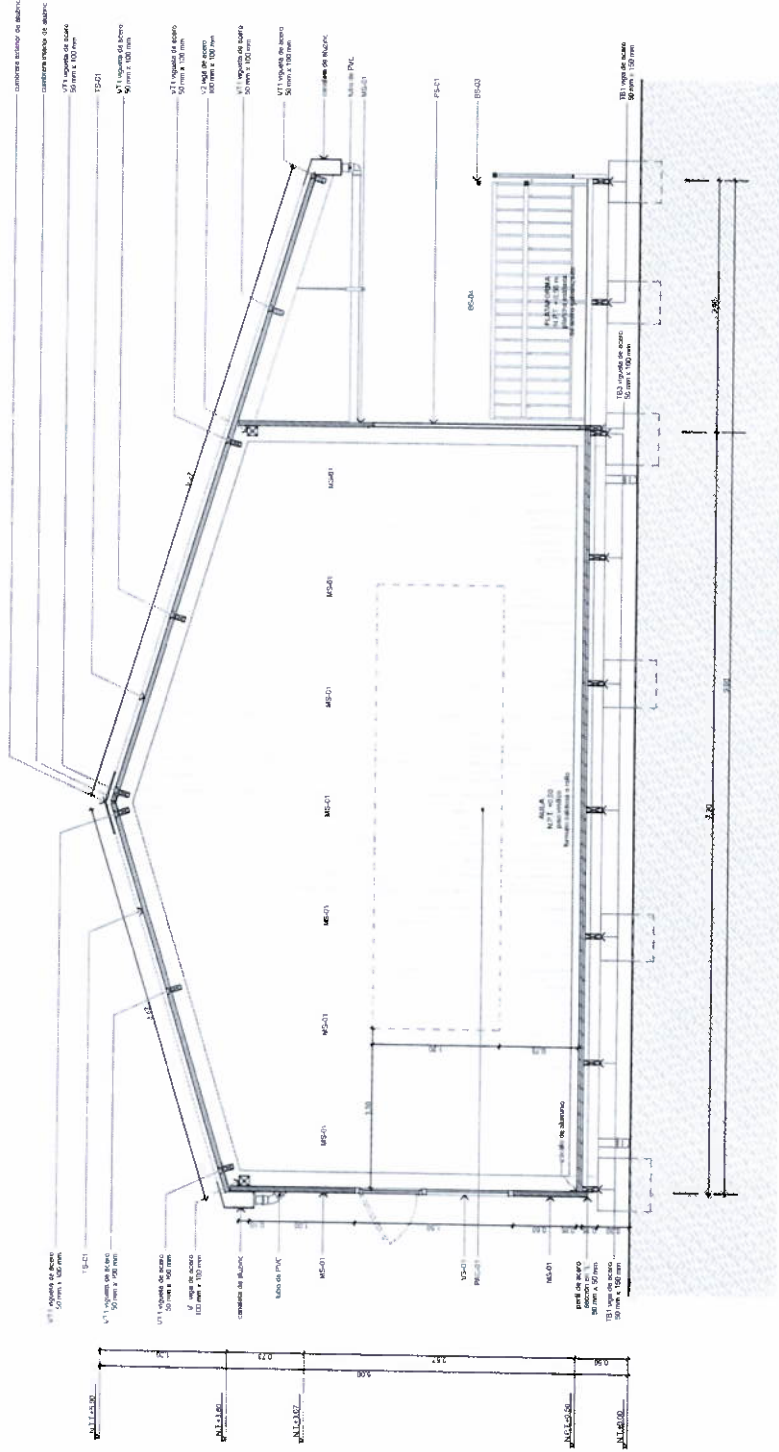




Nota: la unidad de medida salvo indicación es metros



1  
2  
3



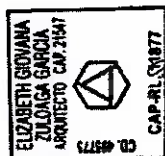
ELIZABETH GIOVANA  
ZULOAGA GARCIA  
ARQUITECTO CAP. 21547  
CD. 49573  
CAP. RL 14877



PRONIED  
PROYECTO DE INICIATIVA  
DE INICIATIVA DE PROYECTO DE INICIATIVA

Modulo prefabricado  
MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano  
Sección D  
Escala  
1:50  
Lámina  
MPA-S.10  
187 de 320



**PRONIED**  
www.pronied.com

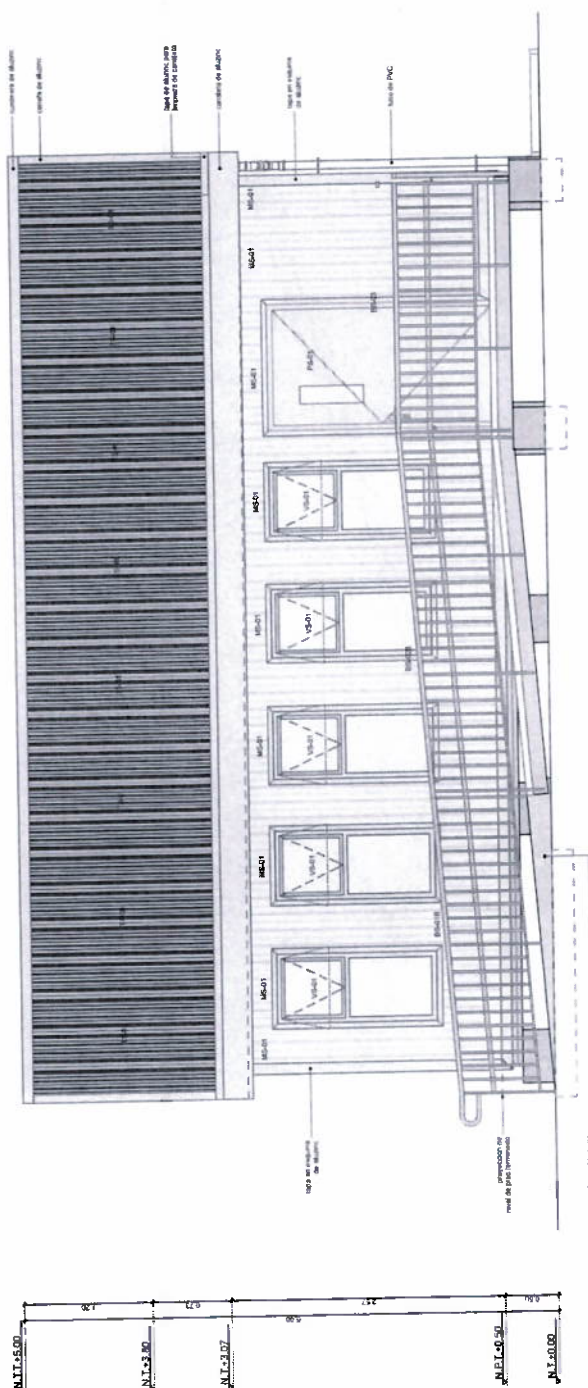
*Adulto prefabricado*

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano Elevación 01

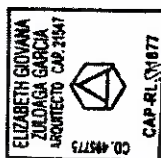
150

**ΕΚΔΟΣΗ 1**

MPA-S.1  
188 de 320

Nota: la unidad de medida, salvo indicación en contrario, es en metros.

1901



**PRONIED**

Módulo prefabricado

**MPA-S**  
Aula tipo Sierra

Plano

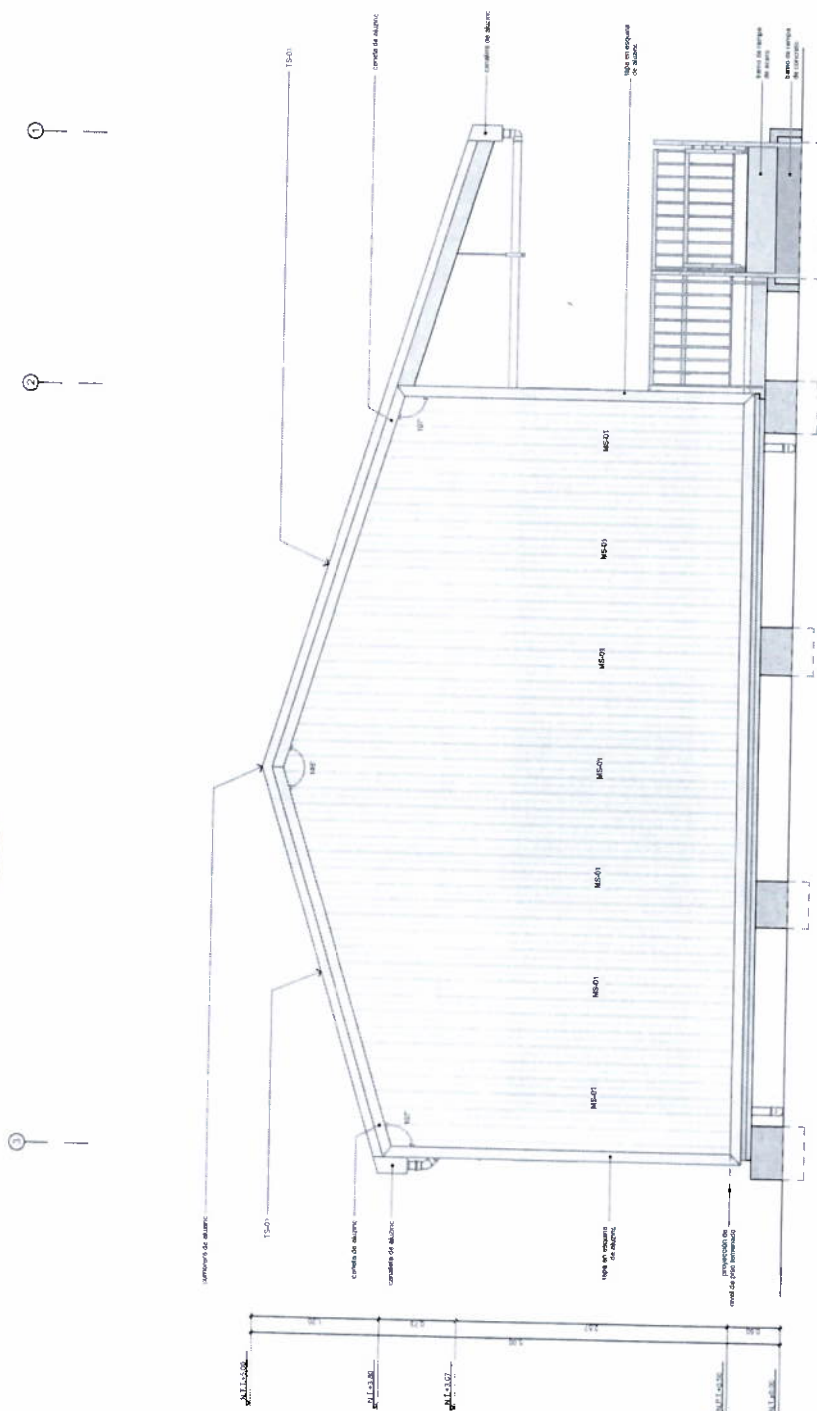
Elevación 02

Escala

1:50

Laminas

**MPA-S.12**  
189 de 320

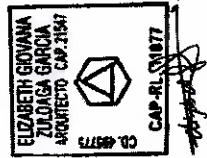
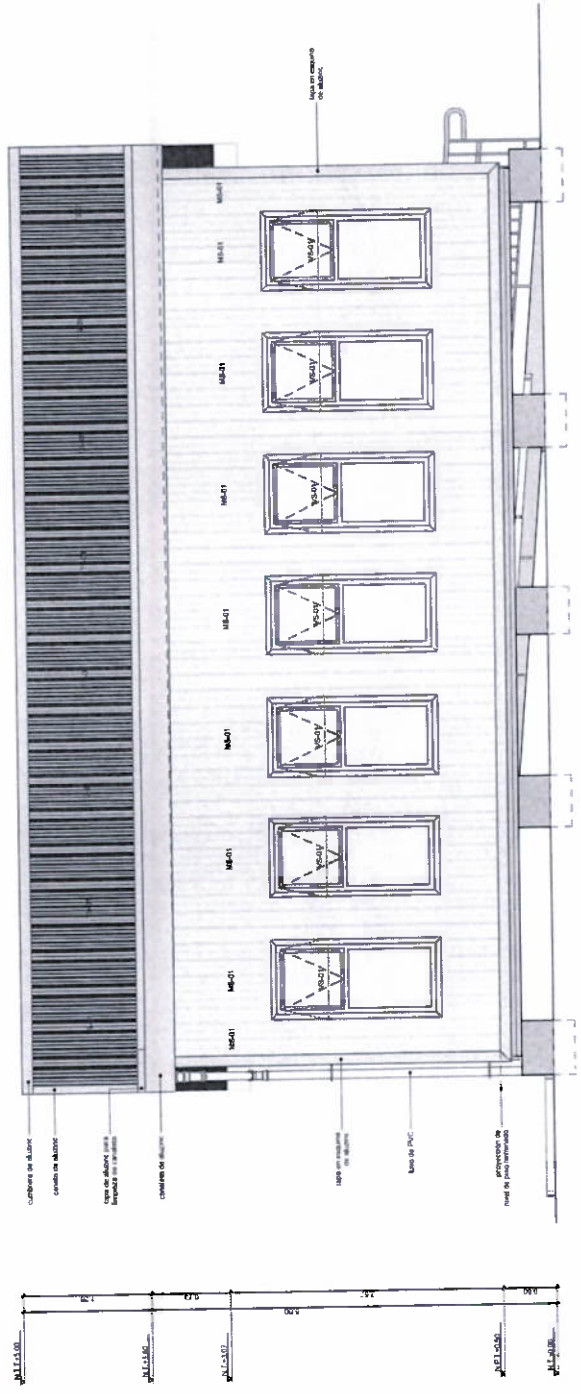




Nota: la unidad de medida será indicación en metros



④ ———  
③ ———  
② ———  
① ———



PRONIED

Módulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Elevación 03

Escala  
1:50

Línea  
MPA-S.13  
190 de 320



95  
83  
1689



**PROVIDE**

**Módulo prefabricado**

MPA-S  
Aula tipo Sierra

**Land**

Elevación 04

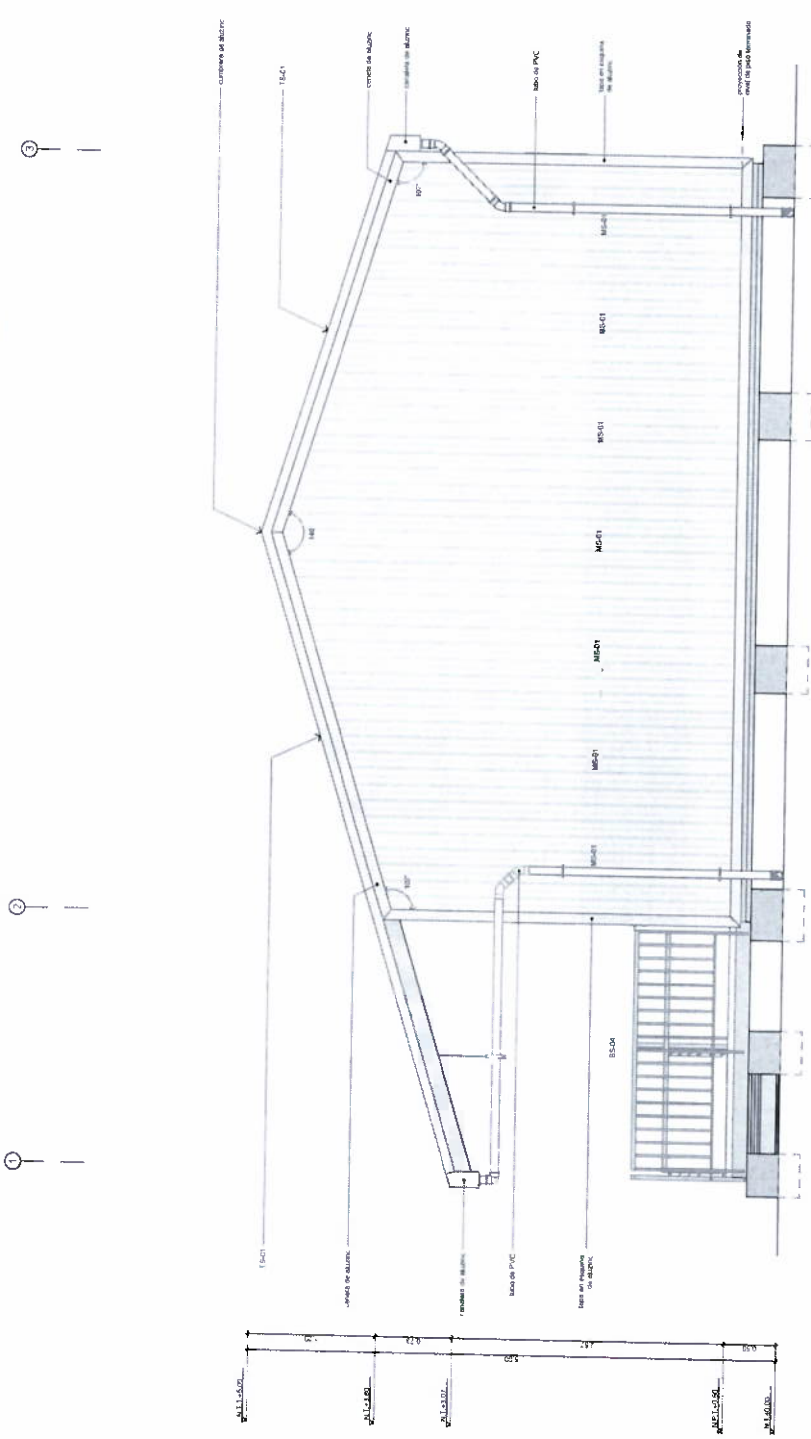
## Escala

05.1

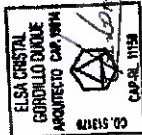
## Summary

MPA-S.14

91 de 320



Nota: la unidad de medida, salvo indicación en contrario, es el centímetro.



PRONIED

Módulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Detalle de muro

Escala

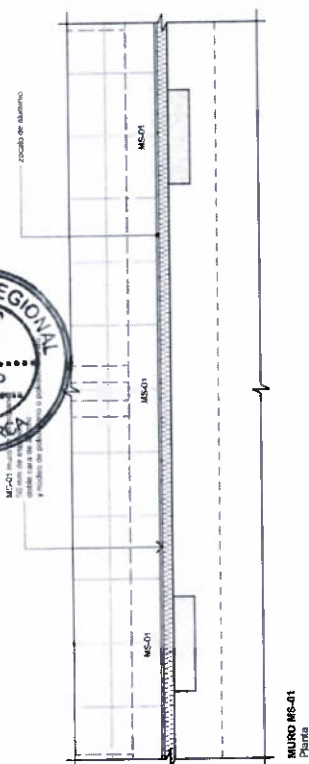
1:25

Lámina

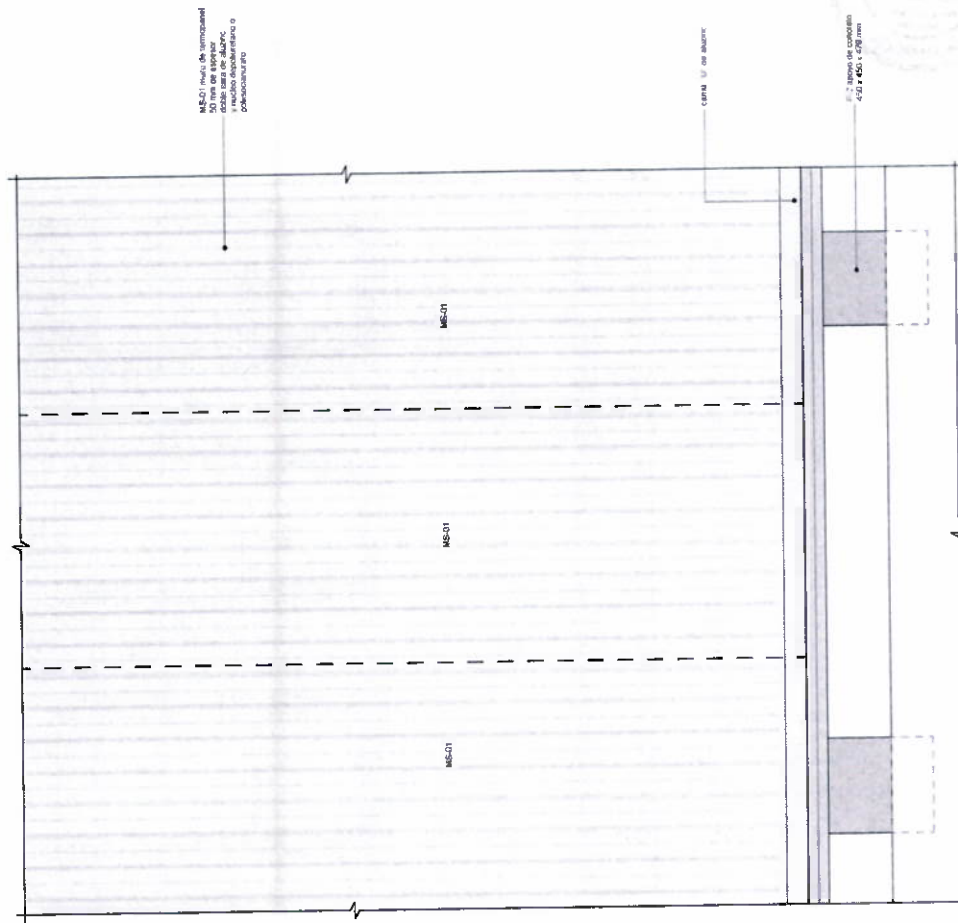
MPA-S.15  
192 de 320

18/11/19

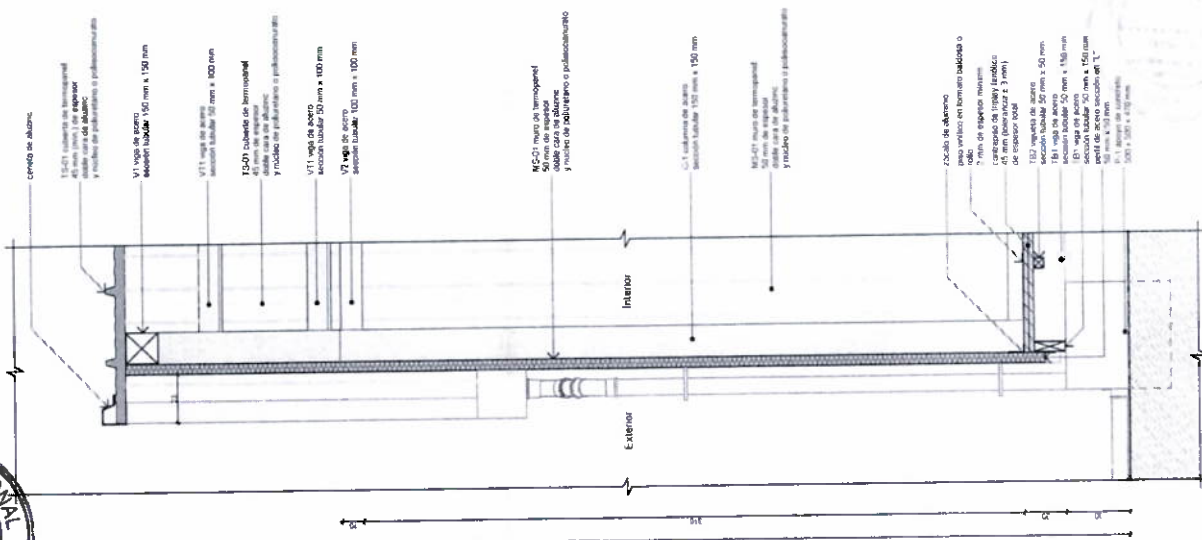
94



MURO MS-01  
Planta



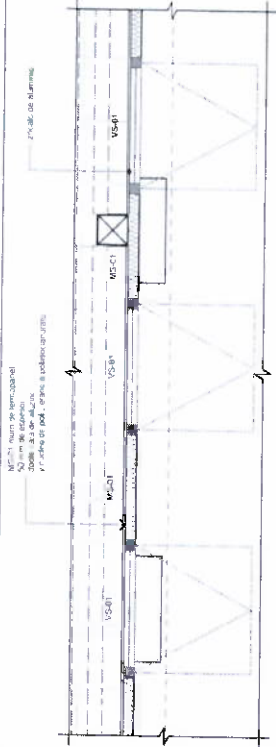
MURO MS-01  
Elevación exterior



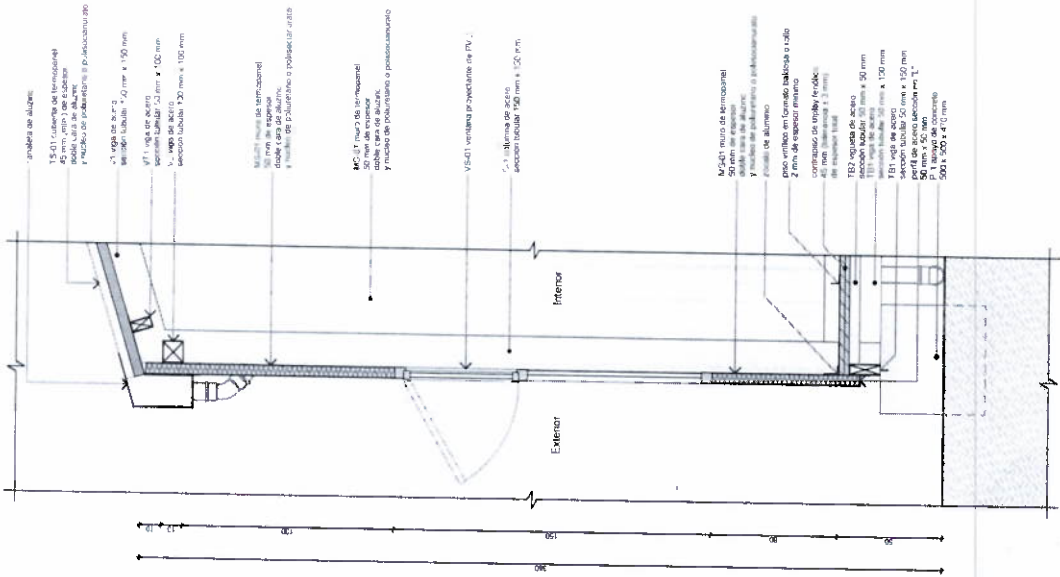
MURO MS-01  
Sección



Nota: la unidad de medida salvo indicación es centímetros



MURO MS-01



MURO MS-01  
Sección

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

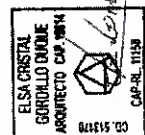
MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto

MURO MS-01 muro de concreto  
1.50 m de altura  
1.50 m de ancho  
1.50 m de espesor  
1.50 m de espesor de concreto  
1.50 m de espesor de concreto



PERU  
Ministerio  
de Educación

PRONIED

Modulo prefabricado  
MPA-S  
Aula tipo Sierra

Plano

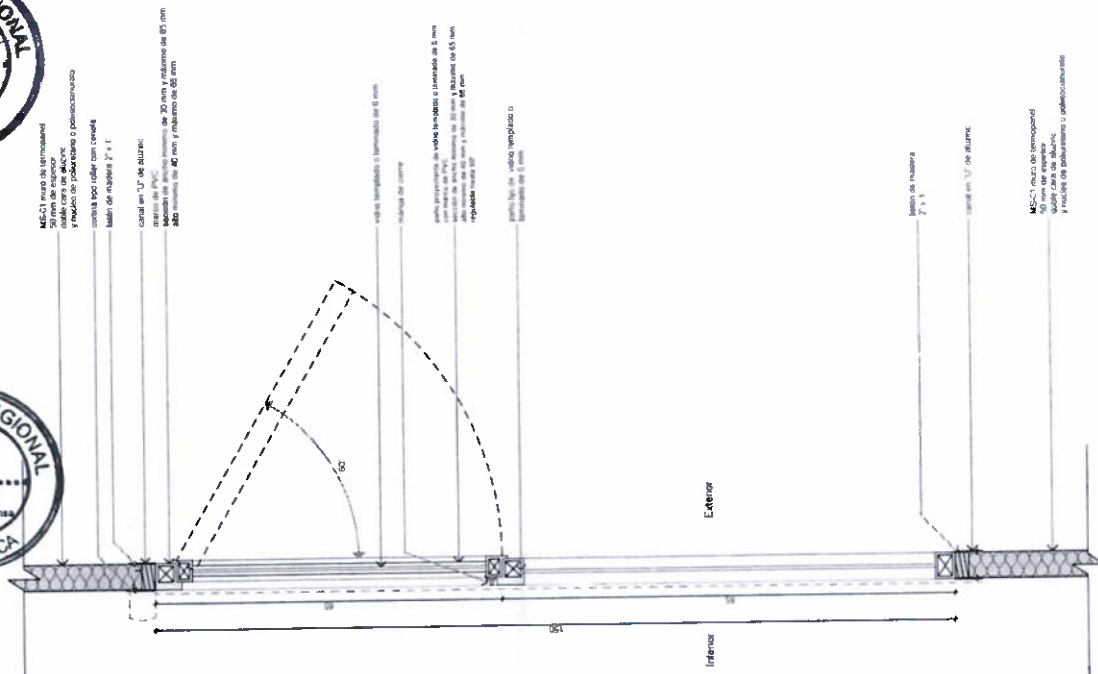
Detalle de muro

Escala  
1:25

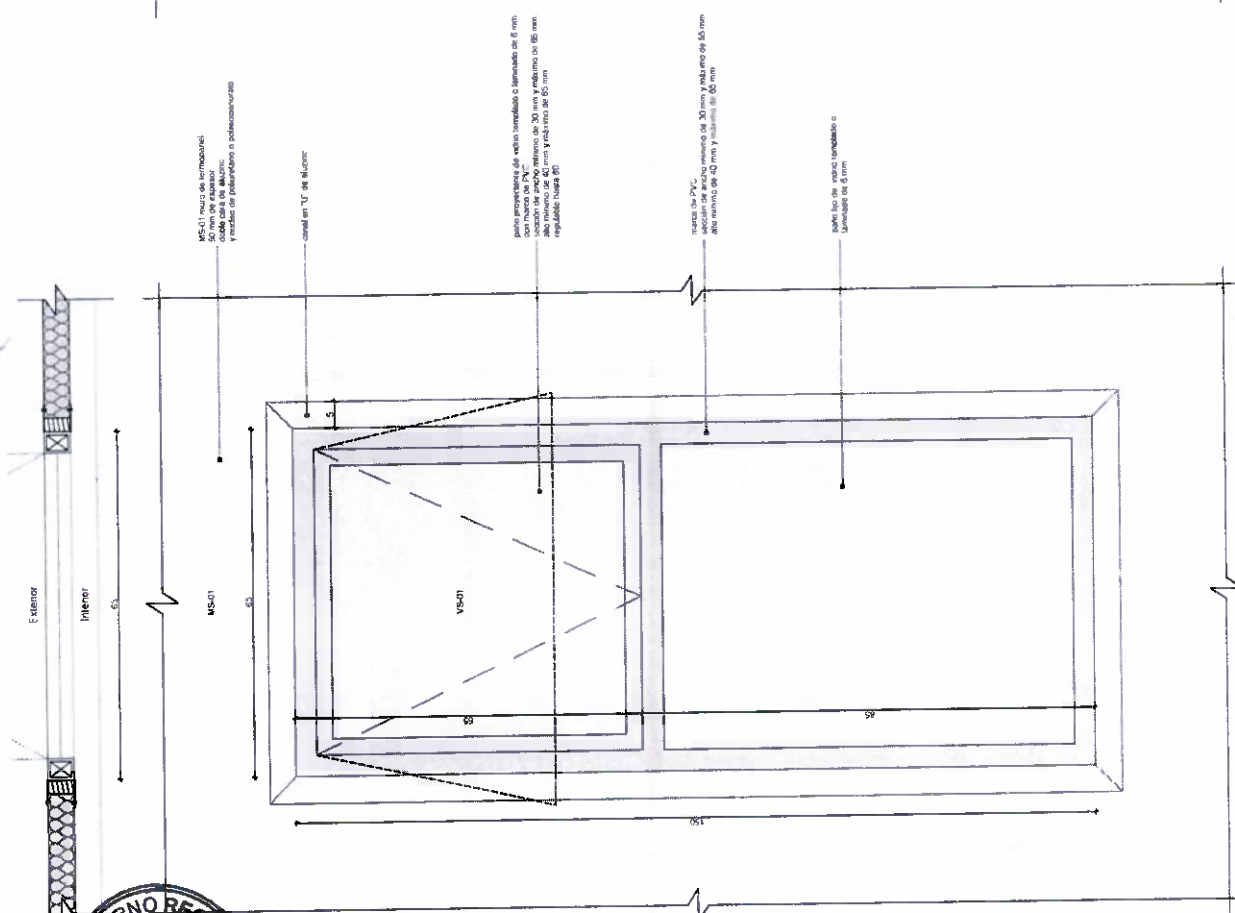
Lámina

MPA-S 16

193 de 370



VENTANA VS-01



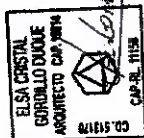
VENTANA VS.D1  
Elevación Exterior

VENTANA VS-01

Contraintegración de la zona de madera y canal en "U" de aluminio.  
 Marco de PVC, sección de ancho mínimo de 30 mm y máximo de 65 mm. alto mínimo de 40 mm y máximo de 65 mm.  
 Perfil de PVC, sección de ancho mínimo de 30 mm y máximo de 65 mm. altura de ventana regulable hasta 100 mm.  
 Sección de ancho mínimo de 30 mm y máximo de 65 mm.  
 Perfil tipo de vidrio templado o laminado de 6 mm.  
 Manija de cierre.  
 Cerradura tipo roller con cerradura.







PROVIDED

Modulo presentando

MPA-S  
Aula tipo Sierra

### Detalle de puerta

Escala

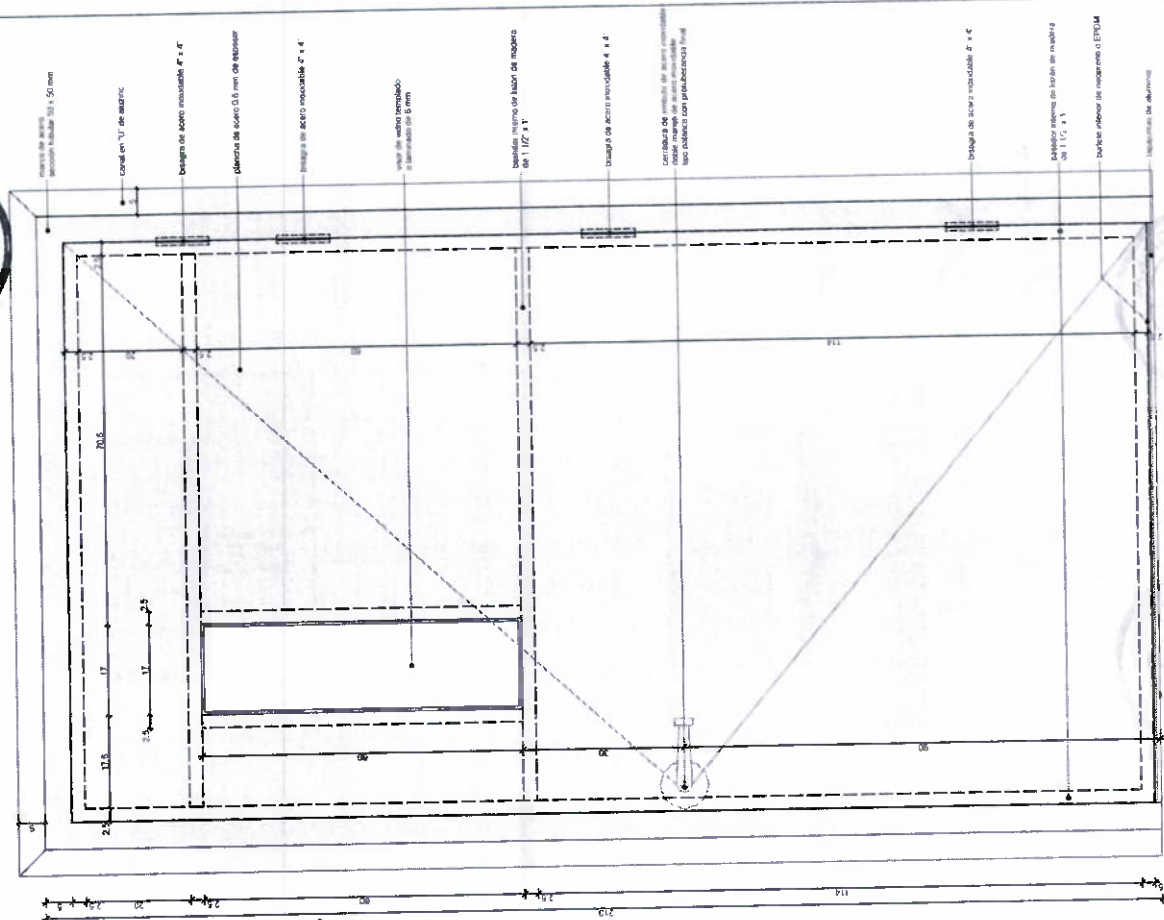
10

Liguria

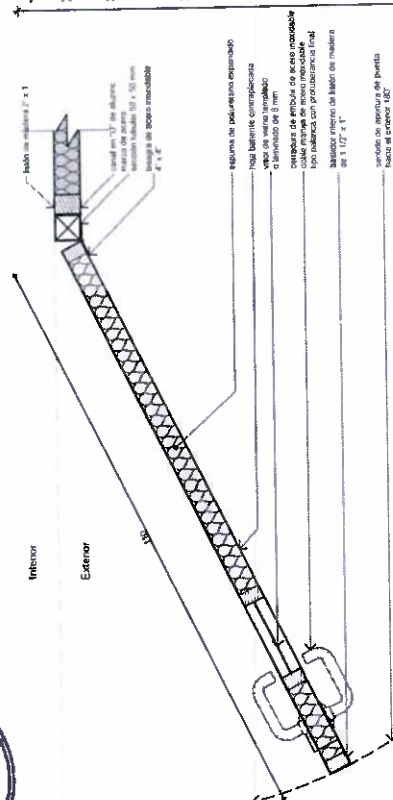
MPA-S.19

196 de 320

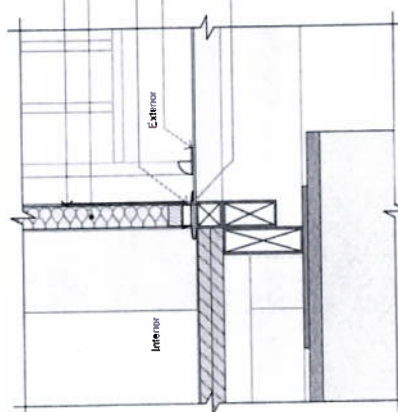
92  
80



PUERTA PS-01



PUERTA PS-01

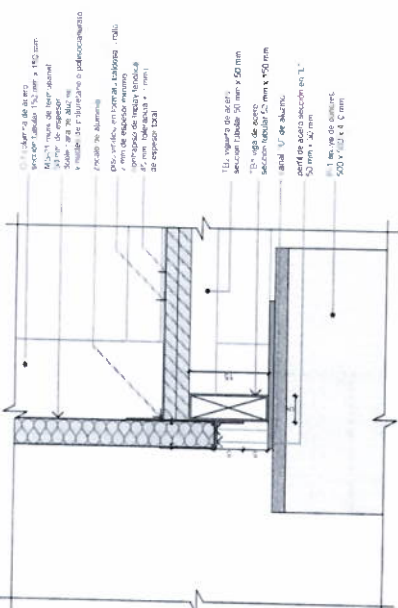


PUERTA PS-01

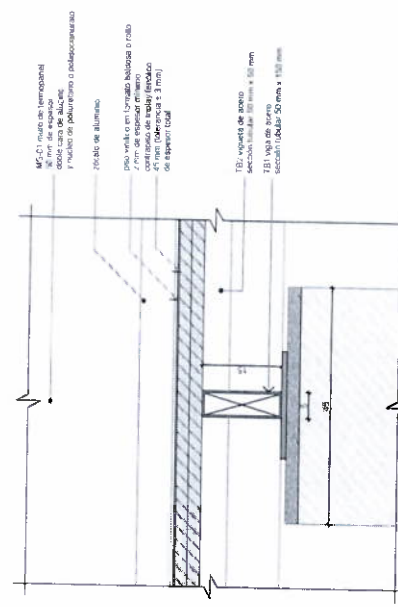
PUERTA PG-01

Marco de acero sección tubular 50" x 50 mm;  
 Hoja batiente a 180° contrapulgada de acero  
 Páncha de acero 0.6 mm de espesor  
 Batidor interno de latón de máquina de 1 1/2" x 1"  
 Espuma de poliuretano expandido  
 Vial de vidrio templado a 1000 ml con 6 mm  
 Cerrado a 1/2" de espesor  
 Buleta interna de polianilina con probuetezosa final  
 Buleta interna de neopreno o EPDM  
 Tappe de puarta magnético  
 Tapasunas de aluminio  
 Bagueira de acero inoxidable 4" x 4"

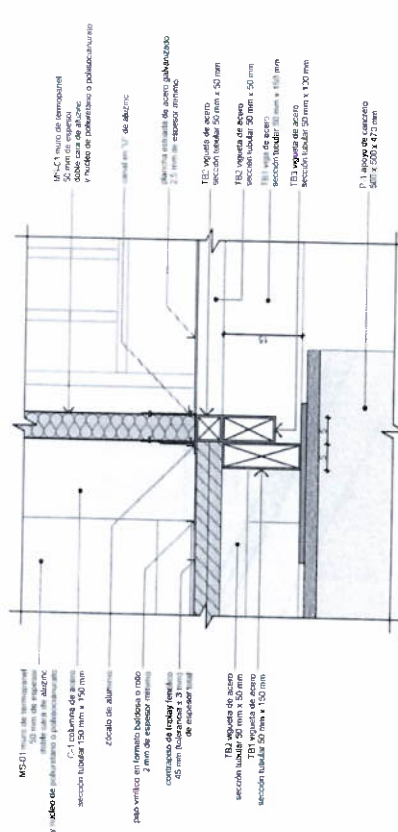
1891



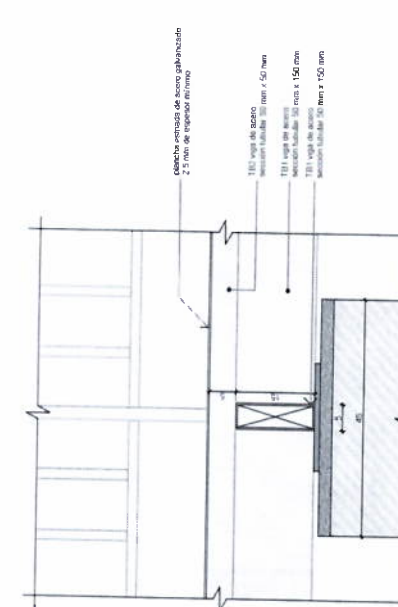
ENCUENTRO DE PISO VINÍLICO CON APOYO P-41  
Sección



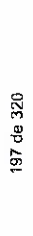
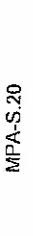
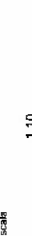
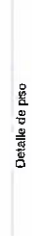
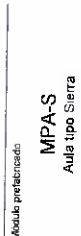
ENCUENTRO DE PISO VINÍLICO CON APOYO P-42  
Sección

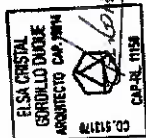


ENCUENTRO DE PISO VINÍLICO, PLATIFORMA Y APOYO P-41  
Sección



ENCUENTRO DE PLATIFORMA CON APOYO P-44  
Sección





PROVIDED

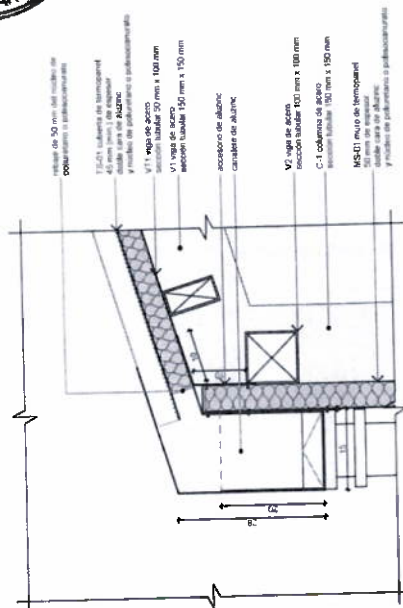
...a la metafora

MPA-S  
Aula tipo Siemens

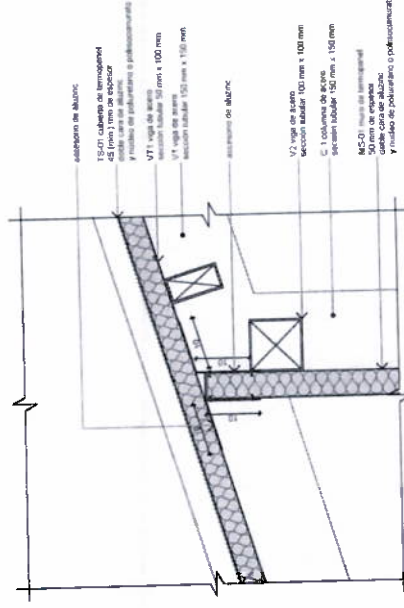
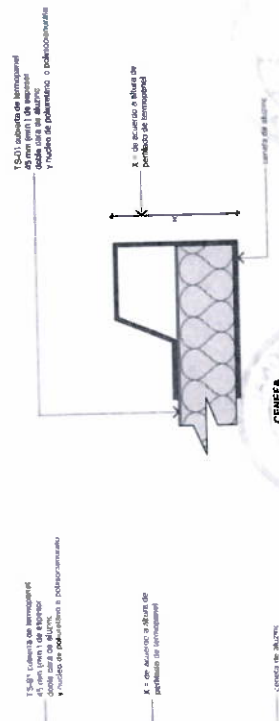
Plano	Detalle de cubierta
-------	---------------------

Escuela

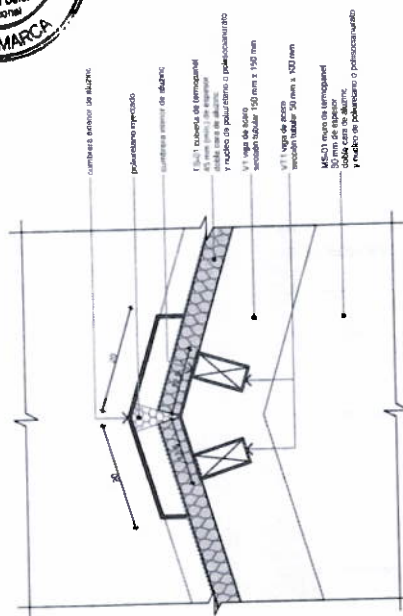
110.15

MPA-S.21  
198 de 320

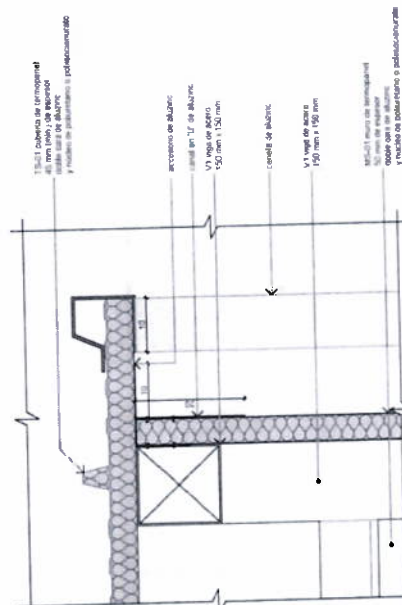
Sección  
CUBIERTA TS-01  
110

CUERTEA TS-01  
Sección  
110

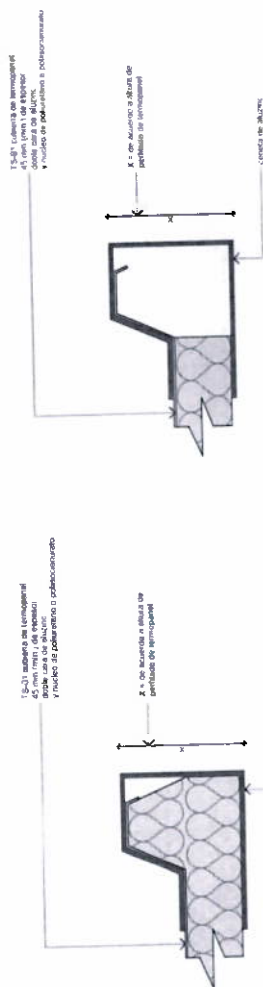
**CENEFA**  
Second Time 03



SECRETARIA TS-01  
Sección  
110



CUBIERTA TS-01  
Sección  
110



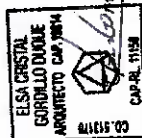
GENEFA  
Sección Tipo 02  
15

**CENEFA**  
Sección Tipo Q1







PERÚ  
Ministerio  
de Educación

PROVIDED

Widwidio onefaboncado

MPA-S

—

### Detalle de drenaje pluvial

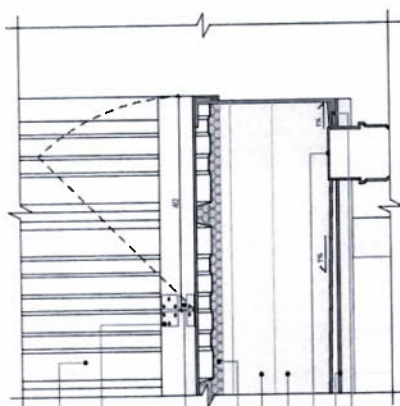
Escala

125 110

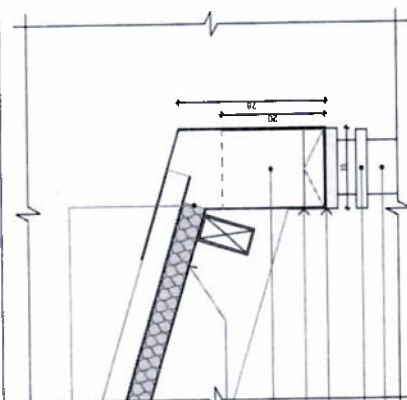
Lämpimä

MPA-S.23  
200 de 320

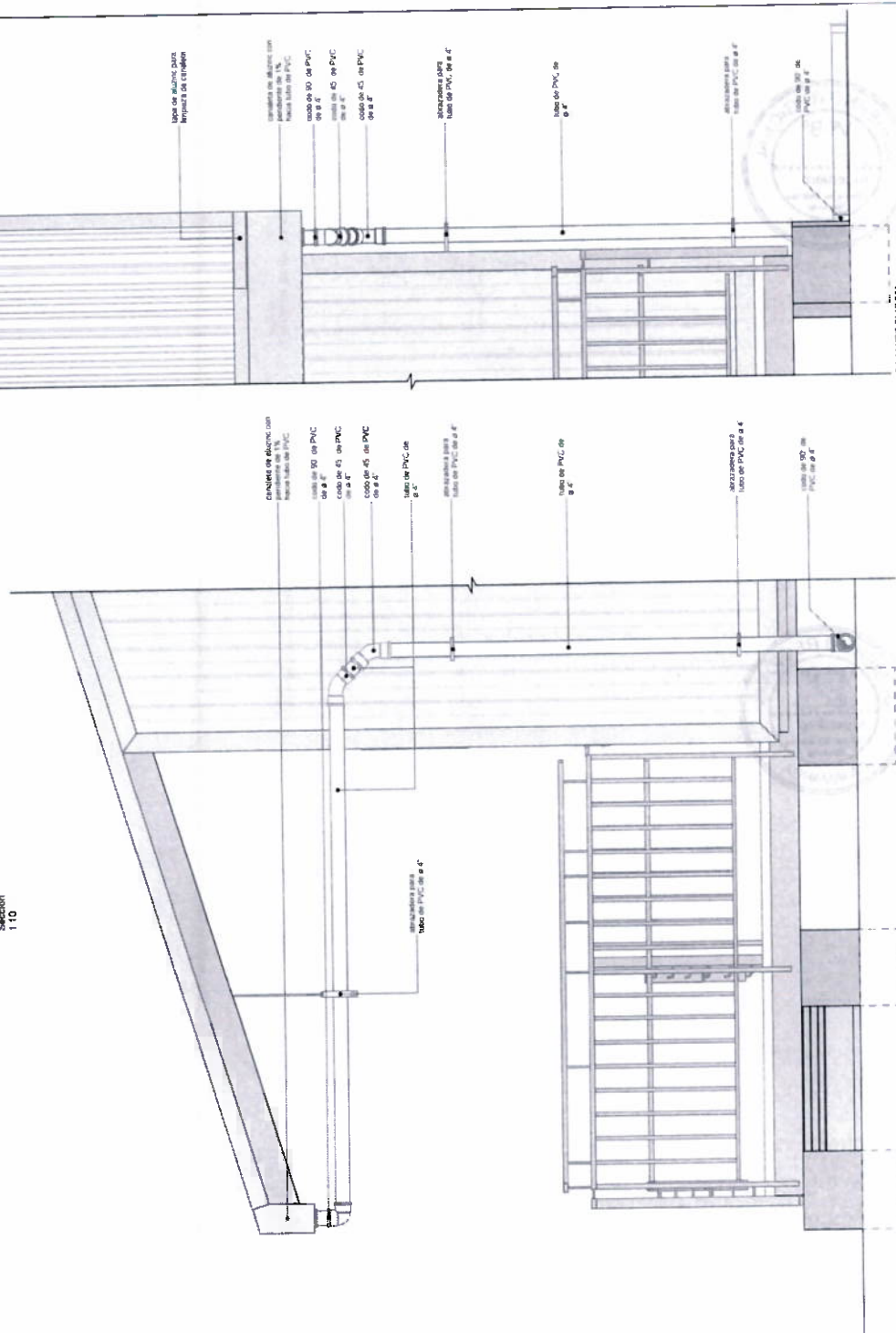
200 de 320



**CANALETA**  
Sección  
110

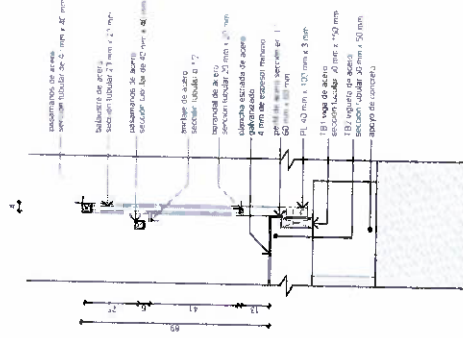


CANALETA  
Sección  
1 10

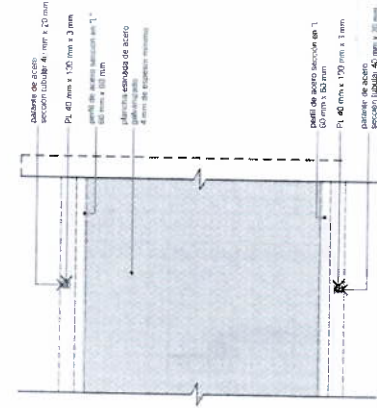


BAJANTE PLUVIAL  
Elevacion lateral  
1.75

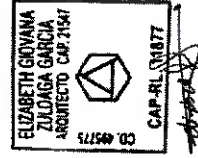
BAJANTE PLUVIAL  
Elevación frontal  
1.75



BARANDA BS-02A / BS-02B



BARANDA BS-01A / BS-01B



PROVIDED

Módulo prefabricado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Piano

Details and Parameters

Escala

1:25

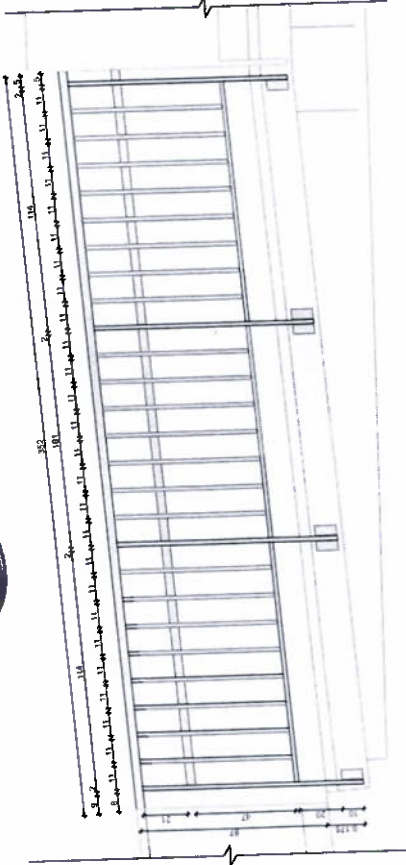
## Summary

MPA-S.24

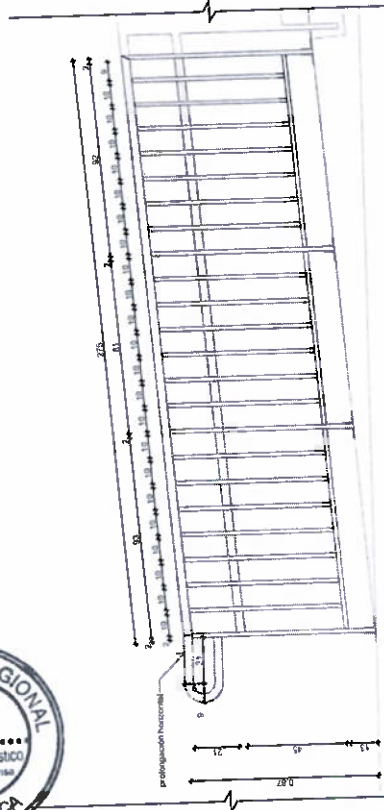
201 de 320

**Nota:** Se deberá respetar la distancia de 25 cm entre los ejes de los pasamanos

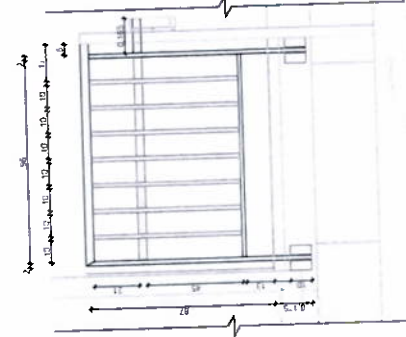




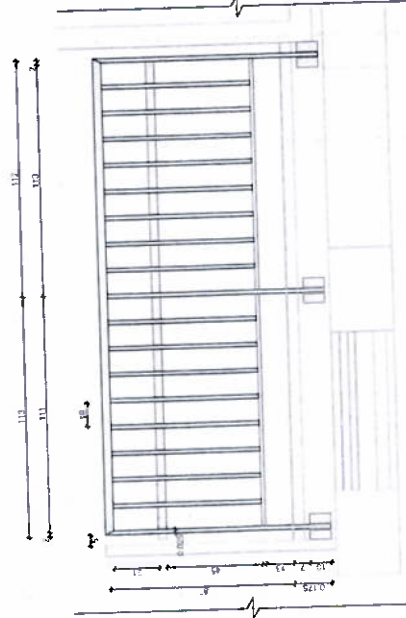
BARRANDA BS-02A / BS-02B  
Elevación Exterior



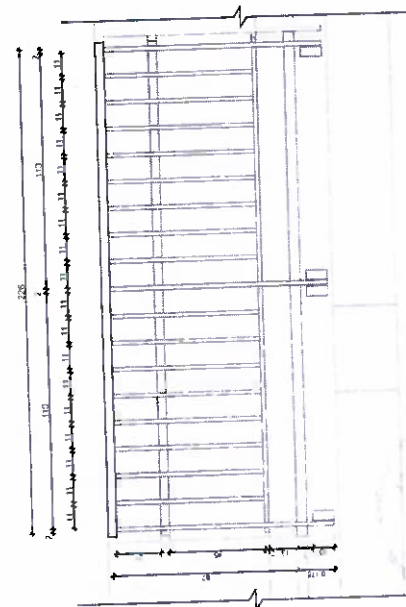
BARRANDA BS-01A / BS-1B  
Elevación Exterior



BARRANDA BS-05  
Elevación Exterior



BARRANDA BS-04  
Elevación Exterior



BARRANDA BS-03  
Elevación Exterior

ELIZABETH GIOVANA  
ZULOAGA GARCIA  
ARQUITECTO CAP. 21547  
CAP. RL 19877  
C.O. 45173

PERÚ  
Ministerio  
de Educación

PRONIED

Módulo preinstalado

MPA-S  
Aula tipo Sierra

Detalle de barranda

Escala  
1:25

MPA-S.25  
202 de 320



178



PRONIED

Módulo prefabricado

MPAS  
Aula tipo Sierra

Plano

Detalle de pizarra

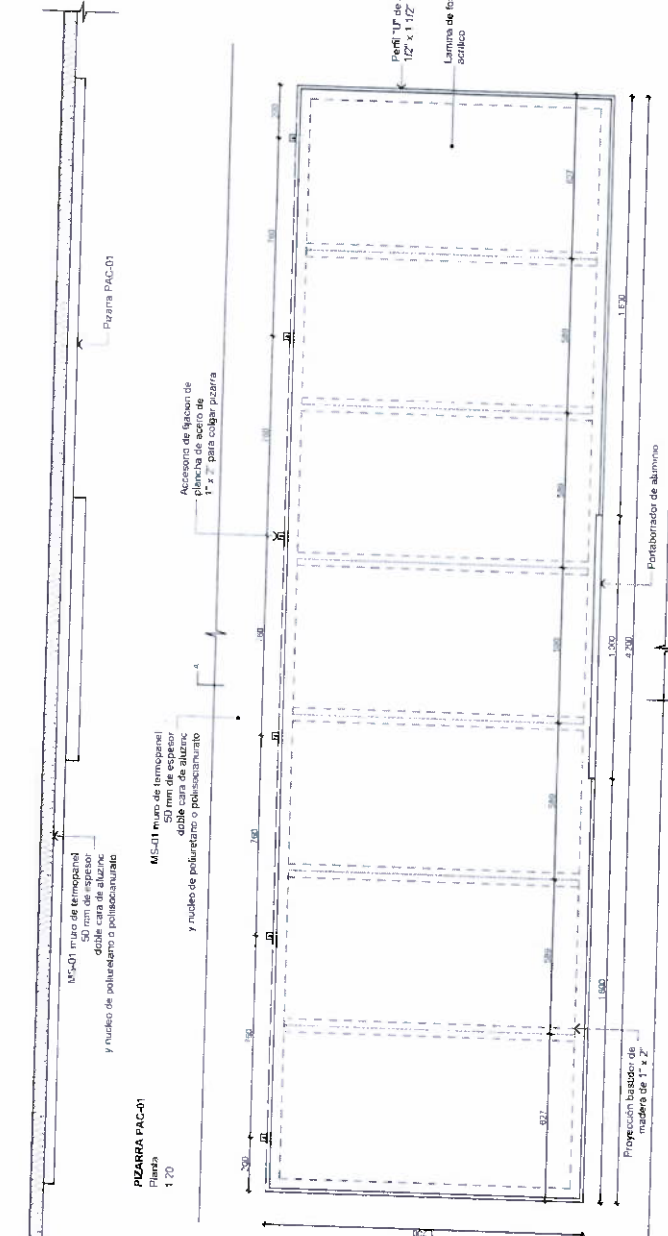
Escala

1:20, 1:2

Lamina

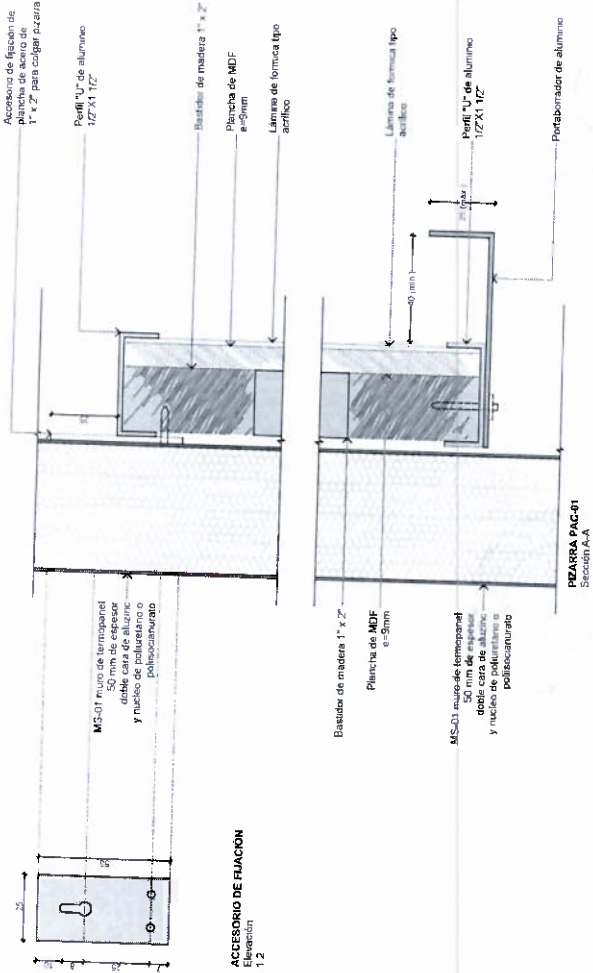
MPA-S-26

203 de 320



Pizarra PAC-01  
Elevación  
1:20

(\*) Se podrá considerar la altura mínima de instalación a 0.60 m del nivel de piso terminado para el nivel de primera y 0.50 m del nivel de piso terminado para el nivel de segunda.



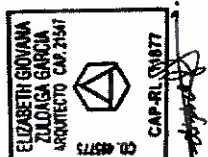
ACCESORIO DE FIJACION  
1:20

Marco de aluminio  
Color Natural (Aluminio)  
Lamina de Formica tipo acrilico para pizarra  
RAL 9003 o similar

Fabricado con una estructura de madera, se cala en horno con 10% a 15% de humedad para evitar la deformación. La madera debe ser tratada con preservantes y tendrá un acabado con laca con un mínimo de 3 mm. La superficie de la pizarra será de una lamina de formica tipo acrilico por el fabricante a un color de su elección. El fabricante de la pizarra deberá llevar un marco de aluminio de sección U. Así mismo, tendrá un porta borrador de aluminio con un espacio del no menor a 40 mm. La pizarra deberá estar abastecida en la parte central inferior. Por la parte superior, deberá estar abastecida de 50 mm de espesor de fijación en disposición seri (S) puntos superiores. Incluye instalación de acuerdo a plano.

NOTA

El Contratista podrá planear el sistema de fijación de la pizarra en la base de muros de mamparas e ingenierías y plan de seguridad, lo que será evaluado por la Entidad.



PROVIDED

OPERATING IN PROGRESS

MPA-S

Aula tipo Sierra

Quantity

Logotipo institucional e identificación de fabricante

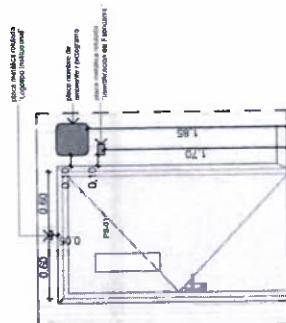
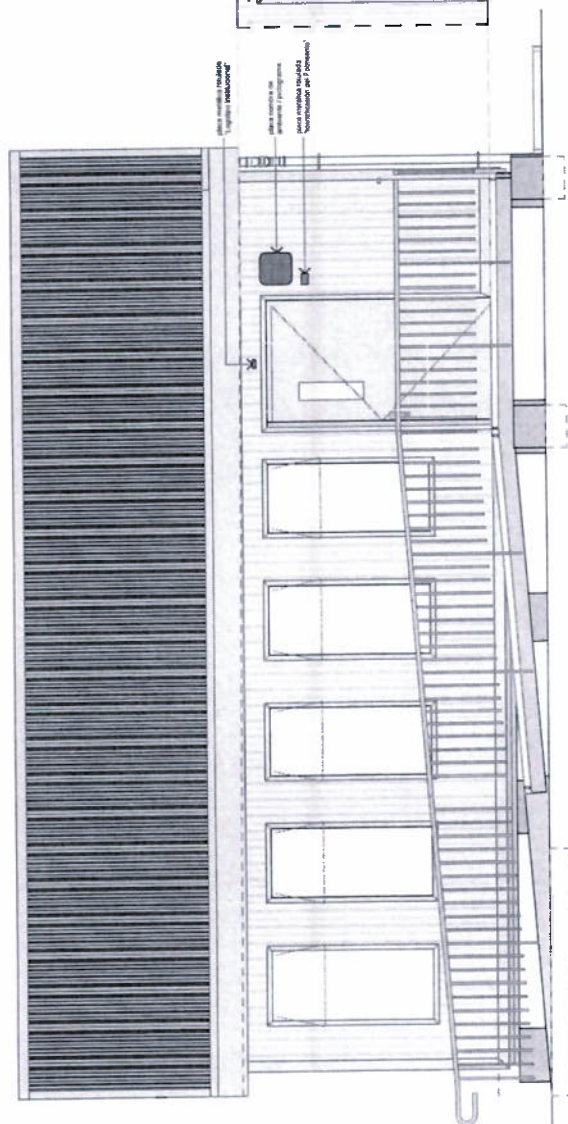
## Conclusions

1.50 1.5 1 10

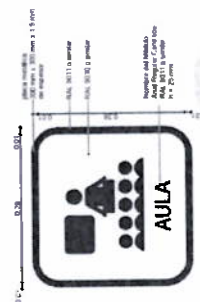
—

MPA-S.27

204 de 320



ELEVACIÓN 01



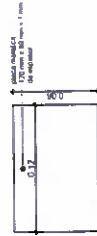
PICTOGRAMA



CONCADEMIATICAACCESIBILE



PLACA LOGOTIPO INSTITUCIONAL



EL AGENTE EN CARGO DEL FABRICANTE

**NOTA**  
La información específica a consignar en las placas de "Logotipo Institucional" e "Identificación del Fabricante" se encuentra detallada en la Ficha de Homologación.



1841



87 ~~149~~  
75  
~~178~~



**ANEXO N° 03**  
**ESTRUCTURAS**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



1729



# MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA MPA-S




## PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



## MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS



  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585



4886  
#4  
171/



## CONTENIDO

1.	ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
2.	MEMORIA DE CÁLCULO .....	4
2.1	MODELO 3D .....	4
2.1.1	DEFINICIÓN DE SECCIONES METÁLICAS.....	6
2.2	METRADO DE CARGAS .....	9
2.2.1	CARGA MUERTA (D).....	9
2.2.2	CARGA VIVA (L y LR).....	9
2.2.3	CARGA DE NIEVE (S).....	10
2.2.4	CARGAS DE VIENTO (W) .....	11
2.2.5	CARGA PRODUCIDA POR EL SISMO (E) .....	14
2.3	COMBINACIONES (LRFD) .....	17
2.4	DISEÑO .....	17
2.4.1	ELEMENTOS MÁS ESFORZADOS .....	18
2.5	DEFORMACIONES .....	21
2.5.1	DEFORMACIONES POR CARGAS DE GRAVEDAD (D+L).....	21
2.5.2	DEFORMACIONES POR CARGAS DE VIENTO (W) .....	22
2.5.3	DEFORMACIONES POR SISMO (E).....	24
2.6	DISEÑO DE APOYOS .....	25
2.6.1	ASIGNACIÓN DE DATOS AL SOFTWARE DE CIMENTACIONES .....	25
2.6.2	VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS SOBRE EL TERRENO .....	28



1801

## 1. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



La presente memoria de cálculo corresponde a los criterios utilizados para el diseño de las estructuras que conforman el módulo prefabricado aula sierra.

La edificación se desarrolla en un área techada de 9.6m x 8.4m que incluye el aula además de un rampa y pasadizo de acceso.

El sistema estructural se ha concebido mediante pórticos metálicos ordinarios resistentes a momento. En la dirección principal y en la dirección secundaria, se tienen pórticos conformados por columnas tubulares cuadradas y vigas de sección tubular cuadrada.

La distancia entre pórticos es variable, dos de ellos están separados 2.40m y los centrales están a 3.60m. La luz de los 4 pórticos es similar, 7.20m entre columnas y un voladizo de 2.40m.

Todas las columnas metálicas están simplemente apoyadas sobre podios de concreto simple.

El techo presenta una superficie a dos aguas. Las viguetas de techo se apoyan contra los pórticos principales. Las secciones de viguetas son elementos tubulares de sección rectangular.

El sistema de arriostramiento en techo es mediante redondos lisos de 1/2" para las vigas de los pórticos principales.

El sistema de piso se encuentra simplemente apoyado sobre los podios de concreto simple y en algunos de ellos comparten plancha base con las columnas principales. La estructura de piso presenta vigas principales de sección tubular rectangular y viguetas de sección tubular cuadrada.

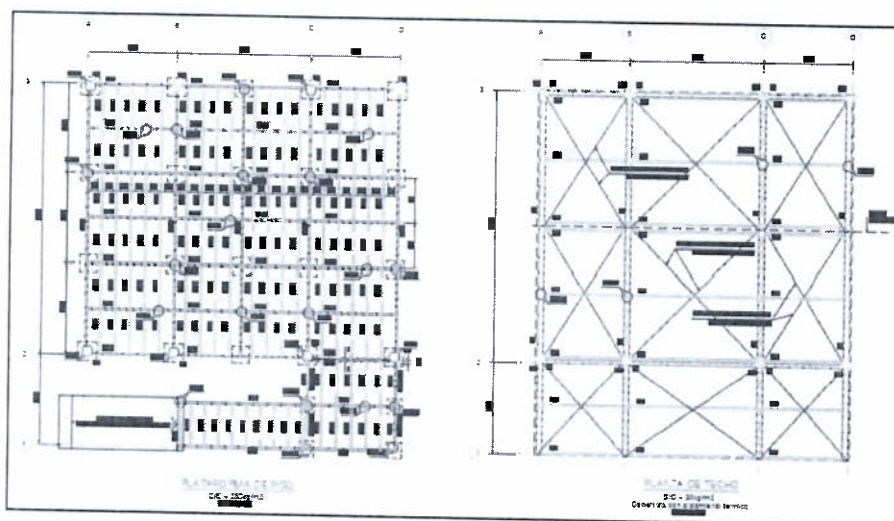


Figura 1.1 Plantas

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

85  
43  
109/



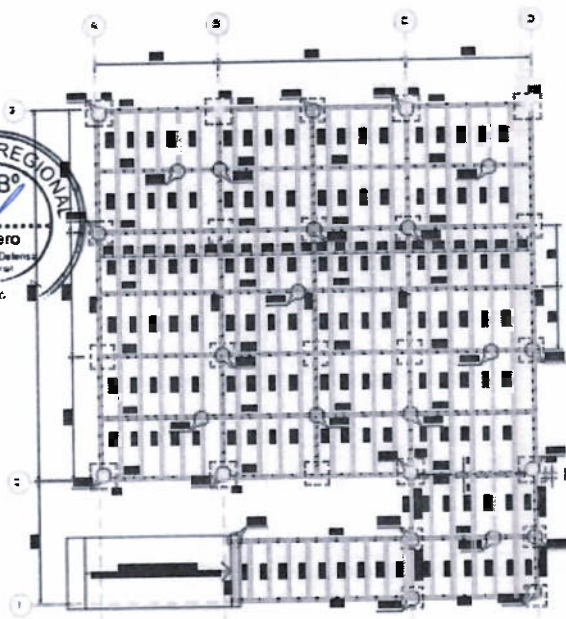
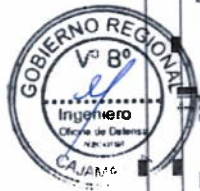
PERÚ

Ministerio de Educación

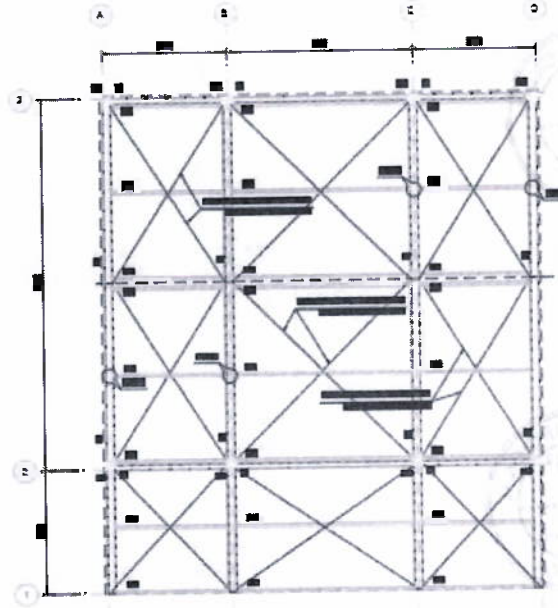
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



PLANTA DE PISO  
SIC - 300m2



PLANTA DE TECHO  
SIC - 300m2  
Cobertura con sistema de láminas

Figura 1.1 Plantas



JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
200 de 320  
CIP N° 143585

168

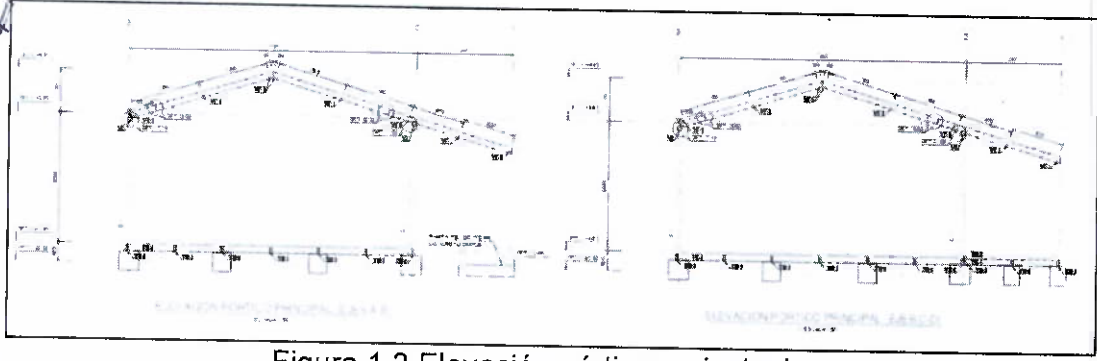


Figura 1.2 Elevación pórticos principales

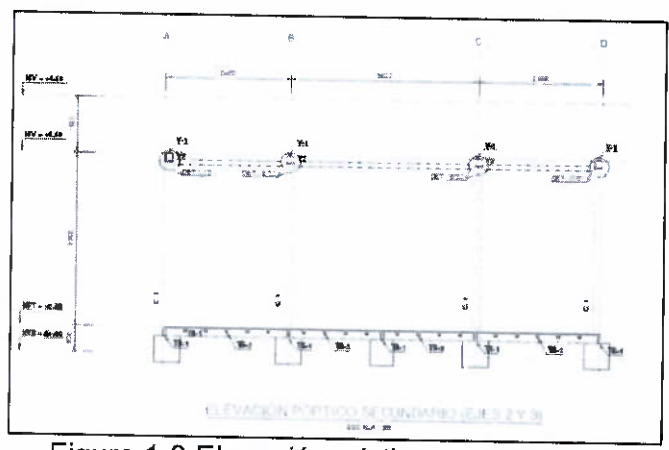


Figura 1.3 Elevación pórticos secundarios

## 2. MEMORIA DE CÁLCULO

### 2.1 MODELO 3D

Se emplea un software de modelamiento y diseño estructural para realizar el modelo tridimensional y efectuar el análisis y diseño de las estructuras metálicas.

Los materiales empleados han sido:

Acero A500GrA	Secciones tubulares estándar
Acero ASTM A36	Planchas y redondos lisos

A continuación, se muestran las definiciones de propiedades materiales en programa. Se muestran en unidades Kip – in.



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585



84

22

167



Material Property Data

General Data

Material Name and Display Color: A36

Material Type: Steel

Material Notes: Modify/Show Notes

Weight and Mass

Weight per Unit Volume: 2.93E-04

Mass per Unit Volume: 3

Units: Kg m F

Isotropic Property Data

Modulus of Elasticity, E: 29000

Poisson's Ratio,  $\nu$ : 0.3

Coefficient of Thermal Expansion,  $\alpha$ : 6.7E-06

Shear Modulus, G: 11153.846

Other Properties for Steel Materials

Minimum Yield Stress,  $F_y$ : 46

Minimum Tensile Stress,  $F_u$ : 58

Effective Yield Stress,  $F_{ye}$ : 54

Effective Tensile Stress,  $F_{ue}$ : 63.8

Switch To Advanced Property Display

Material Property Data

General Data

Material Name and Display Color: A500GA

Material Type: Steel

Material Notes: Modify/Show Notes

Weight and Mass

Weight per Unit Volume: 2.83E-04

Mass per Unit Volume: 3

Units: Kg m F

Isotropic Property Data

Modulus of Elasticity, E: 29000

Poisson's Ratio,  $\nu$ : 0.3

Coefficient of Thermal Expansion,  $\alpha$ : 6.7E-06

Shear Modulus, G: 11153.846

Other Properties for Steel Materials

Minimum Yield Stress,  $F_y$ : 36

Minimum Tensile Stress,  $F_u$ : 47.5

Effective Yield Stress,  $F_{ye}$ : 34

Effective Tensile Stress,  $F_{ue}$ : 53.8

Switch To Advanced Property Display

Se muestran las imágenes correspondientes al modelo tridimensional:

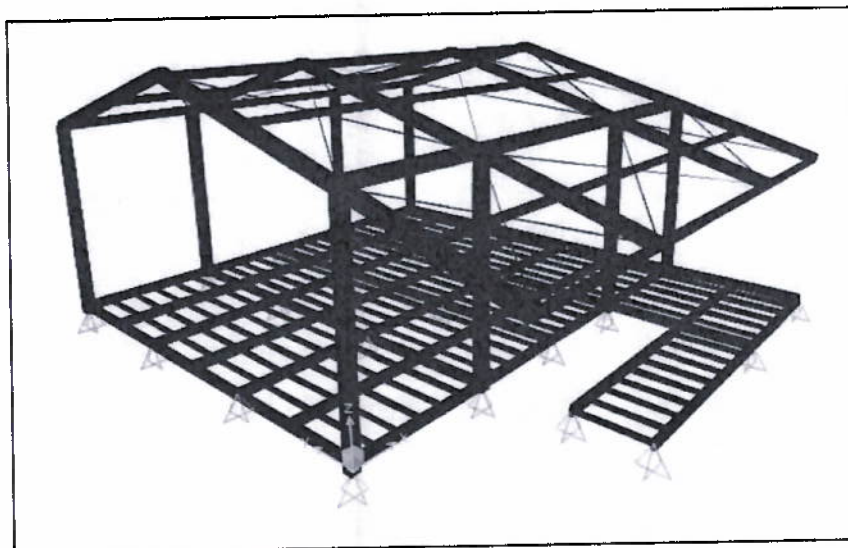


Figura 2.1 Modelo 3D

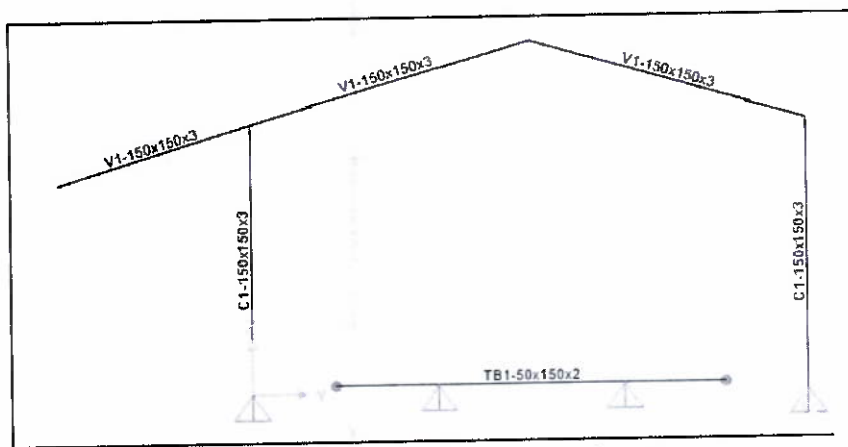


Figura 2.2 Elevación pórticos principales

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PERCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1661

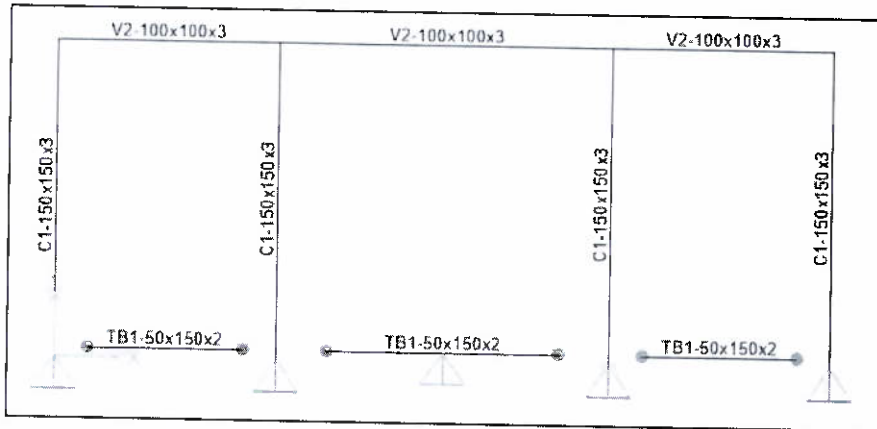


Figura 2.3 Elevación pórticos secundarios

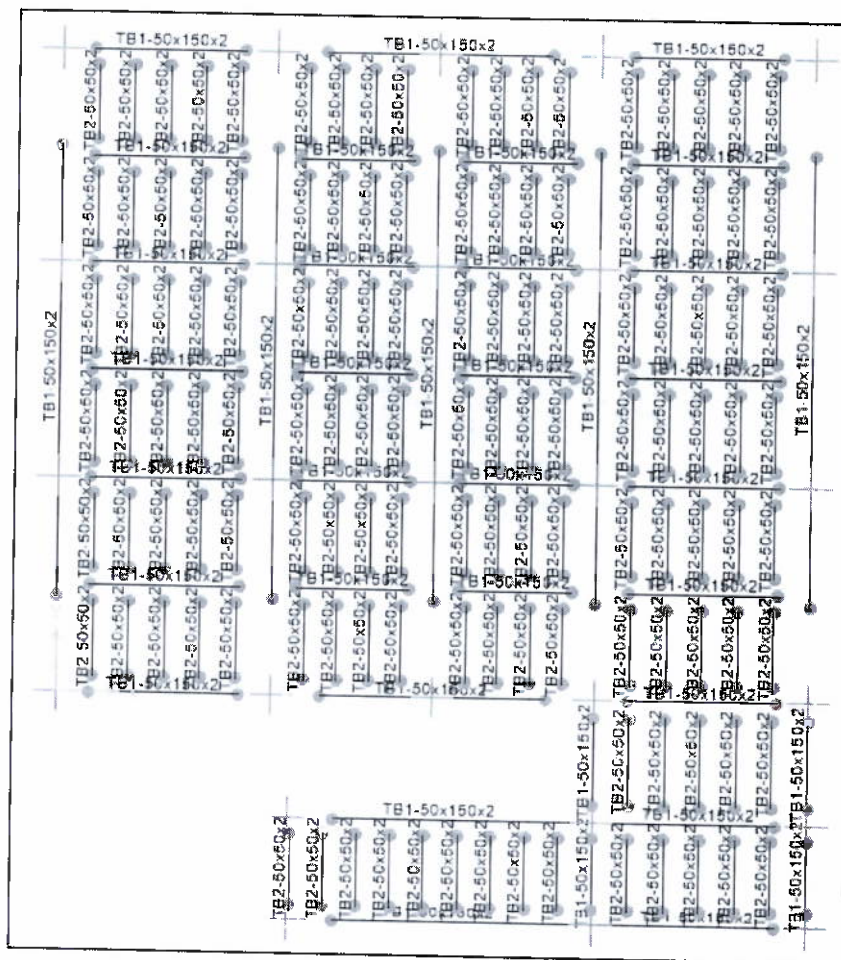


Figura 2.4 Planta de piso

## 2.1.1 DEFINICIÓN DE SECCIONES METÁLICAS

*Javier Antonio Vargas Peruchena*  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PERUCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

83  
21

105/



Section Name: C1-150x150x3      Display Color: ☒

Section Notes:

Dimensions:

Outside depth (D)	150
Outside width (B)	150
Flange thickness (tf)	6.00E-02
Web thickness (tw)	3.00E-03

Material:       Property Modifiers:

Section:

Properties:

Columna tubular cuadrada C1 150x150x3mm



Section Name: V1 150x150x3      Display Color: ☐

Section Notes:

Dimensions:

Outside depth (D)	150
Outside width (B)	150
Flange thickness (tf)	2.50E-02
Web thickness (tw)	3.00E-03

Material:       Property Modifiers:

Section:

Properties:

Viga V1 150x150x3mm



Section Name: V2 100x100x3      Display Color: ☒

Section Notes:

Dimensions:

Outside depth (D)	100
Outside width (B)	100
Flange thickness (tf)	3.00E-02
Web thickness (tw)	3.00E-03

Material:       Property Modifiers:

Section:

Properties:

Viga V2 100x100x3mm



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1641



Section Name	VT1 50x100x2	Display Color	<input type="checkbox"/>
Section Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>		
Dimensions		Section	
Outside depth (t3)	0.1		
Outside width (t2)	0.05		
Flange thickness (tf)	2.00E-03		
Web thickness (tw)	2.00E-03		
Material	A360GrA	Property Modifiers	<input type="button" value="Section Properties..."/> <input type="button" value="Time Dependent Properties..."/>
		<input type="button" value="Set Modifiers..."/>	

Vigueta VT1 50x100x2mm

Section Name	TB1 50x150x2	Display Color	<input type="checkbox"/>
Section Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>		
Dimensions		Section	
Outside depth (t3)	0.15		
Outside width (t2)	0.05		
Flange thickness (tf)	2.00E-03		
Web thickness (tw)	2.00E-03		
Material	A360GrA	Property Modifiers	<input type="button" value="Section Properties..."/> <input type="button" value="Time Dependent Properties..."/>
		<input type="button" value="Set Modifiers..."/>	

Viga de piso TB1 50x150x2mm

Section Name	TB2 50x50x2	Display Color	<input type="checkbox"/>
Section Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>		
Dimensions		Section	
Outside depth (t3)	0.05		
Outside width (t2)	0.05		
Flange thickness (tf)	2.00E-03		
Web thickness (tw)	2.00E-03		
Material	A360GrA	Property Modifiers	<input type="button" value="Section Properties..."/> <input type="button" value="Time Dependent Properties..."/>
		<input type="button" value="Set Modifiers..."/>	

Vigueta de piso TB2 50x50x2mm

*[Signature]*  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHEÑA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585



82  
1687



## 2.2 METRADO DE CARGAS

### 2.2.1 CARGA MUERTA (D)

Los elementos modelados tienen su peso específico como una propiedad del material, con excepción de lo siguiente:

#### Planta de piso:

Estructura de piso y tabiquería	35.00 Kg/m <sup>2</sup>
---------------------------------	-------------------------

#### Planta de techo:

Cobertura	10.00 Kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	5.00 Kg/m <sup>2</sup>

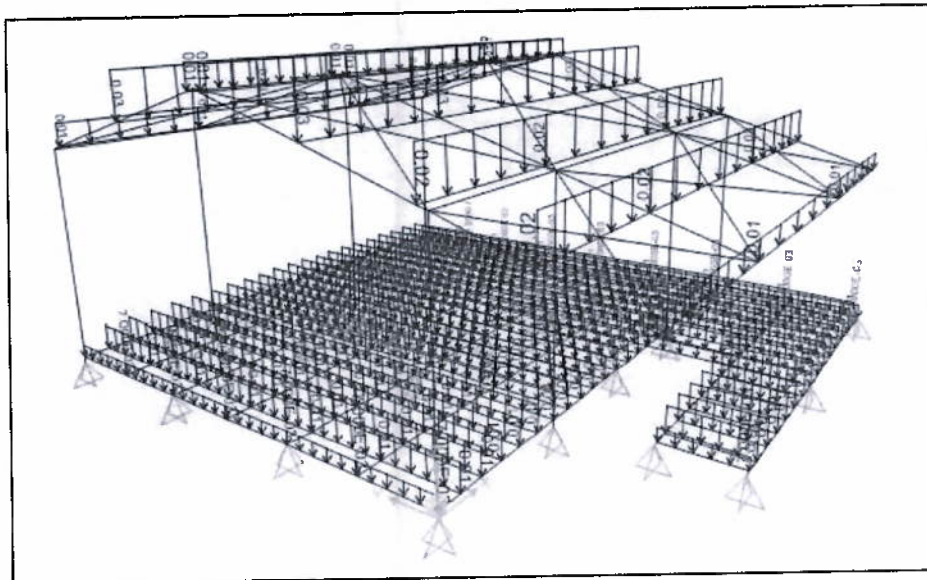


Figura 2.5 Carga muerta asignada

### 2.2.2 CARGA VIVA (L y Lr)

#### Planta de piso (L):

S/C aula:	250.00 Kg/m <sup>2</sup>
S/C corredor:	400.00 Kg/m <sup>2</sup>

#### Planta de techos (Lr):

S/C:	30.00 Kg/m <sup>2</sup>
------	-------------------------

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1621

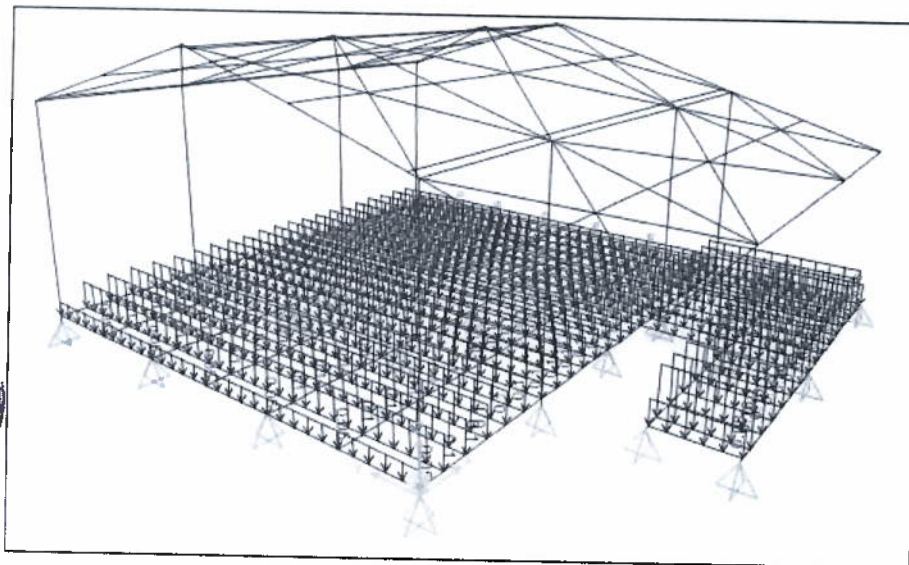


Figura 2.6 Carga viva de piso

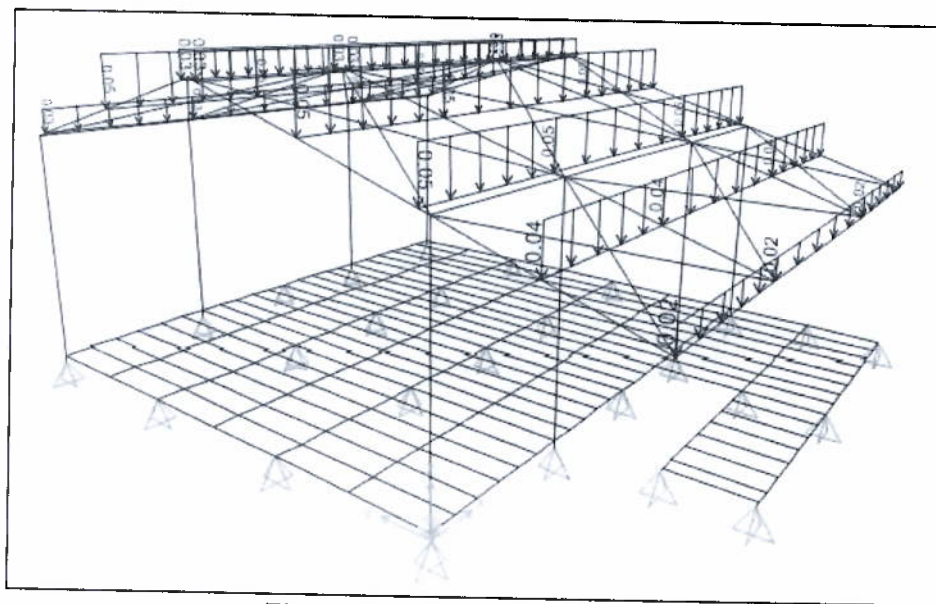


Figura 2.7 Carga viva de techo



## 2.2.3 CARGA DE NIEVE (S)

### Carga básica (Qs):

Qs: 40.00 Kg/m<sup>2</sup>

### Carga en techo de acuerdo a pendiente (Qt):

Qt = 0.8 Qs: 32.00 Kg/m<sup>2</sup>

  
**JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHENA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

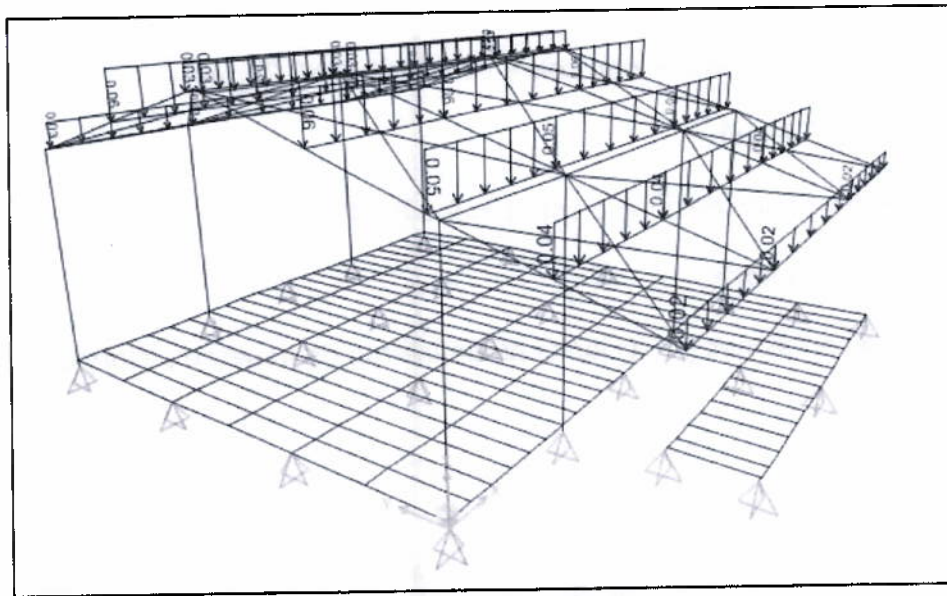


Figura 2.8 Carga de nieve

#### 2.2.4 CARGAS DE VIENTO (W)

Se consideraron 6 casos para cargas siendo:

- W1: Viento contra superficie vertical.
- W2: Viento barlovento presión sobre techo.
- W3: Viento barlovento succión sobre techo.
- W4: Viento sotavento succión sobre techo.
- W5: Viento contra tímpano para las superficies verticales.
- W6: Viento contra tímpano para las superficies laterales y techo.

Asimismo, se consideró la velocidad básica del viento  $V_h=130\text{km/h}$  considerando como nivel 0 el nivel del terreno natural.

Considerando la poca altura de la edificación se aplicó el cálculo de la velocidad del viento para alturas menores a la altura de columna respecto al  $\pm 0.00$  y la velocidad del viento para las estructuras de techo.

$$V_h = V(h/10)^{0.22}$$

donde:

- $V_h$  : velocidad de diseño en la altura  $h$  en Km/h
- $V$  : velocidad de diseño hasta 10 m de altura en Km/h
- $h$  : altura sobre el terreno en metros

De lo indicado se trabajó:



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585





Para acción del viento sobre columnas ( $h=3.70m$ )

$V = 105 \text{ km/h}$

Para acción del viento sobre techo ( $h=4.30m$ )

$V = 108 \text{ km/h}$

Las presiones y succiones se definieron de acuerdo a Norma en base a:

$$P_k = 0,005 C V_k^2$$

donde:

- $P_h$  : presión o succión del viento a una altura  $h$  en  $\text{Kgf/m}^2$   
 $C$  : factor de forma adimensional indicado en la Tabla 3.7.4  
 $V_h$  : velocidad de diseño a la altura  $h$ , en  $\text{Km/h}$  definida en 3.7.3

Y los valores de  $C$  de acuerdo a la tabla 3.7.4:

TABLA 3.7.4  
FACTORES DE FORMA (C) \*

CONSTRUCCIÓN	BARLOVENTO	SOTAVENTO
Superficies verticales de edificios	+0,8	-0,6
Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en el sentido del viento	+1,5	
Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica	+0,7	
Tanques de agua, chimeneas, y otros de sección cuadrada o rectangular	+2,0	
Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda $45^\circ$	$\pm 0,8$	-0,5
Superficies inclinadas a $15^\circ$ o menos	+0,3 -0,7	-0,6
Superficies inclinadas entre $15^\circ$ y $60^\circ$	+0,7 -0,3	-0,6
Superficies inclinadas entre $60^\circ$ y la vertical	+0,8	-0,6
Superficies verticales ó inclinadas (planas ó curvas) paralelas a la dirección del viento	-0,7	-0,7

\* El signo positivo indica presión y el negativo succión

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

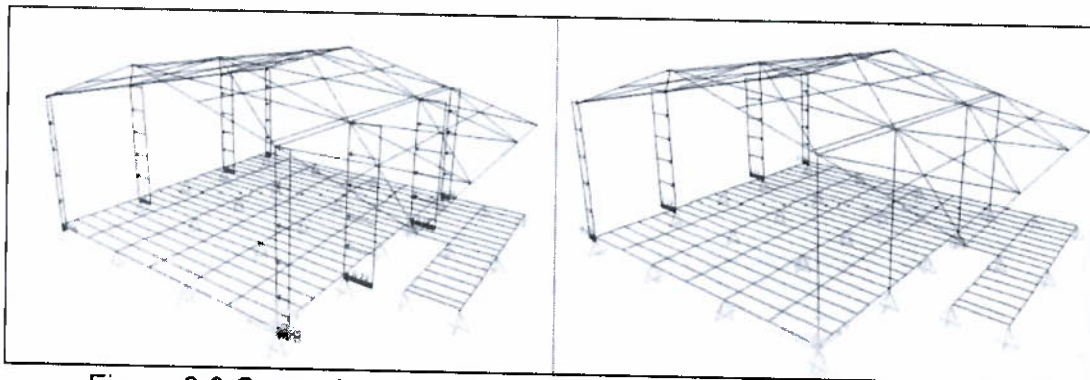


Figura 2.9 Carga de Viento W1 para cada sentido posible de viento



80  
68  
159/

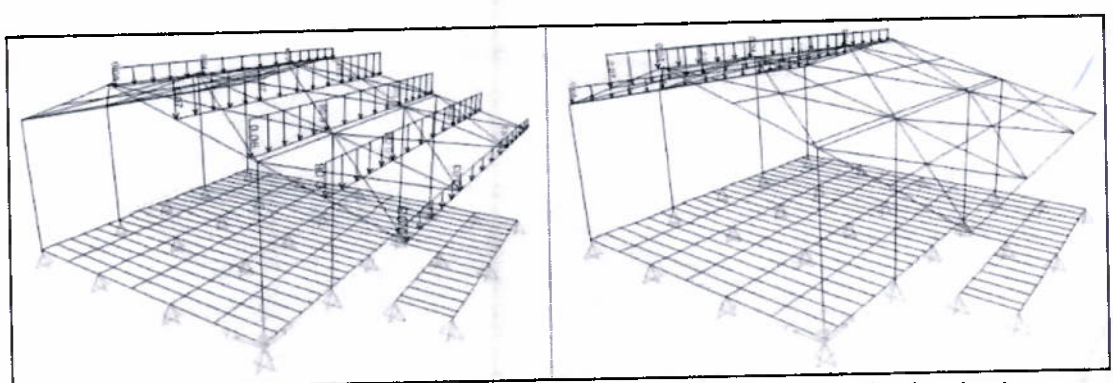


Figura 2.10 Carga de Viento W2 para cada sentido posible de viento

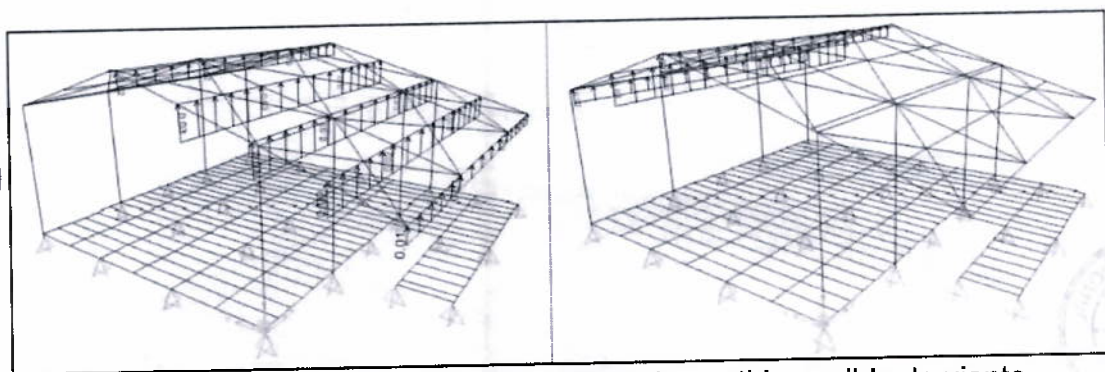


Figura 2.11 Carga de Viento W3 para cada sentido posible de viento

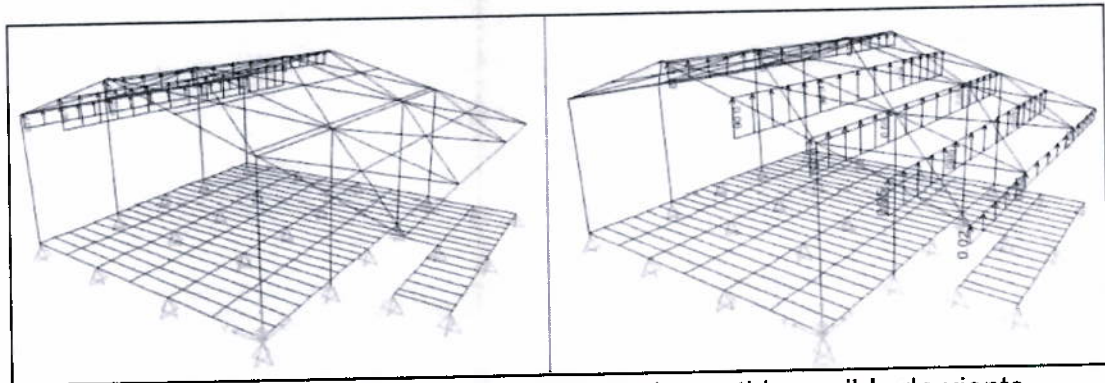


Figura 2.12 Carga de Viento W4 para cada sentido posible de viento



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1581



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PERUCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

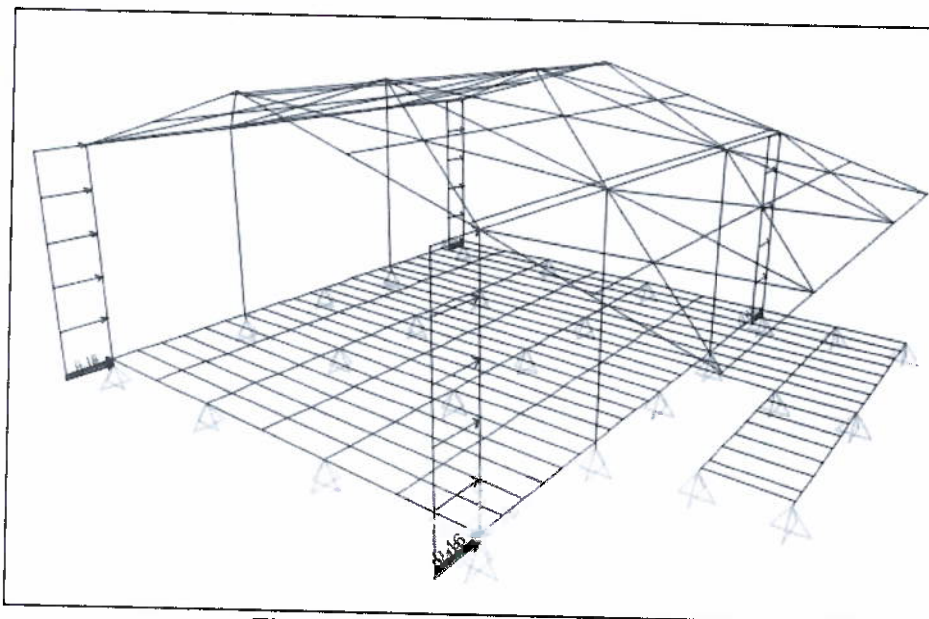


Figura 2.13 Carga de Viento W5

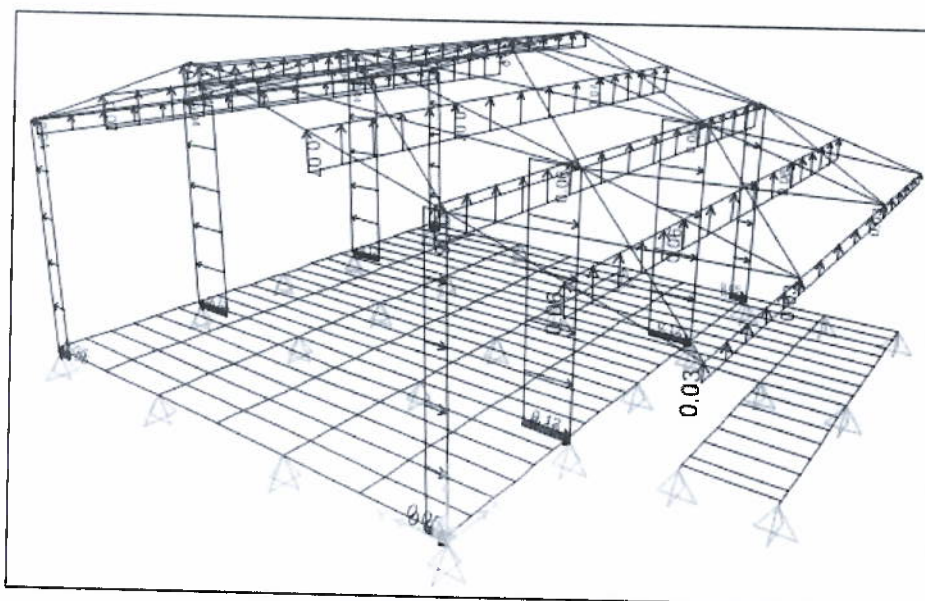


Figura 2.14 Carga de Viento W6

## 2.2.5 CARGA PRODUCIDA POR EL SISMO (E)

La evaluación de las cargas de sismo se realizó de acuerdo a lo indicado en la Norma de Diseño Sismorresistente E-030.

Los parámetros y la nomenclatura a utilizarse para la evaluación de las fuerzas sísmicas son los siguientes:

- Factor de Zona:  $Z = 0.35g$
- Factor de Suelo:  $S = 1.20$

47 79  
67  
187



- Período que define la plataforma del espectro:  $T_p = 1.00''$
- Período de inicio de C con desplazamiento constante:  $T_I = 1.60''$
- Factor de Uso:  $U = 1.50$
- Factor de Amplificación sísmica:  $C =$  de acuerdo al valor del periodo T de la estructura

Los parámetros indicados corresponden a la zona más crítica donde se podría ejecutar uno de los módulos.



Tomando los parámetros sísmicos podemos calcular la fracción en función del peso de la estructura (P), que será aplicado como carga horizontal de sismo.

La norma NTE-E030 nos da la siguiente expresión para evaluar la fuerza sísmica horizontal:

$$V = \frac{Z \times U \times C \times S}{R} \times P$$

El coeficiente de reducción empleado en cada dirección es de:

$R_x = 4.00$  (OMF) regular  
 $R_y = 4.00$  (OMF) regular

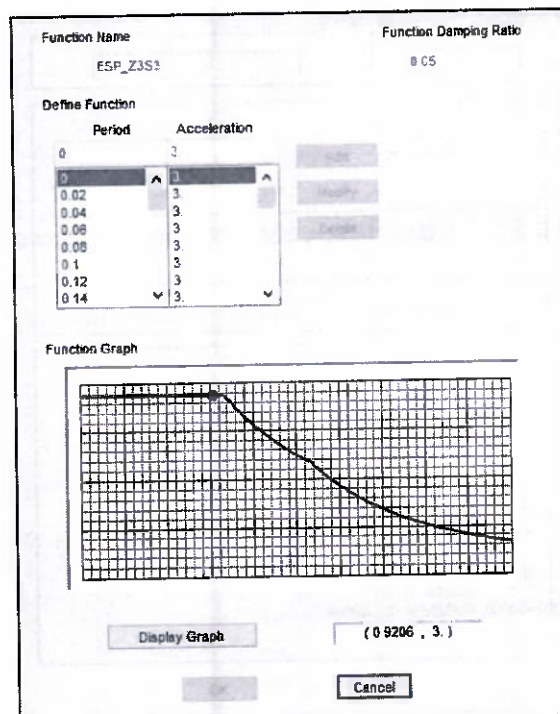


Figura 2.15 Espectro Sísmico



JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585



1561



Mass Source Name: **MS5SRC1**

Mass Source  
Connect Left Mass and Additional Mass  
☒ Specified Load Patterns

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
DEAD	1
DEAD	1
LIVE PISO	0.5
LIVE TECHO	0.25

Buttons: Add, Modify, Cancel

Figura 2.16 Masas asignadas para análisis dinámico



Load Case Name: **Sx** Set Def Name: Notes: Modify/Show

Load Case Type: Response Spectrum Design

Modal Combination: ☒ CQC ☐ SRSS ☐ Absolute ☐ CQC ☐ Absolute

Directional Combination: ☒ SRSS ☐ CQC ☐ Absolute

Mass Source: Previous (MS5SRC1)

Displacement Eccentricity: 0

Eccentricity Rate: 0

Override Eccentricities: Override

Model Load Case: Use Modes from the Modal Load Case MODAL

Use Modes from the Modal Load Case: ☒ Standard - Acceleration Loading ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	ESP_Z153	1.2876
Accel	U1	ESP_Z153	1.2876

Buttons: Add, Modify, Delete

Other Parameters: Model Damping: Constant at 0.05

Buttons: OK, Cancel

Figura 2.17 Caso respuesta espectral Sismo Sx



Load Case Name: **Sy** Set Def Name: Notes: Modify/Show

Load Case Type: Response Spectrum Design

Modal Combination: ☒ CQC ☐ SRSS ☐ Absolute ☐ CQC ☐ Absolute

Directional Combination: ☒ SRSS ☐ CQC ☐ Absolute

Mass Source: Previous (MS5SRC1)

Displacement Eccentricity: 0

Eccentricity Rate: 0

Override Eccentricities: Override

Model Load Case: Use Modes from the Modal Load Case MODAL

Use Modes from the Modal Load Case: ☒ Standard - Acceleration Loading ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U2	ESP_Z153	1.2876
Accel	U2	ESP_Z153	1.2876

Buttons: Add, Modify, Delete

Other Parameters: Model Damping: Constant at 0.05

Buttons: OK, Cancel

Figura 2.18 Caso respuesta espectral Sismo Sy



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585



78  
66  
155/



## 2.3 COMBINACIONES (LRFD)

Agrupaciones de casos de viento:

$$WA = W1+W2+W4$$

$$WB = W1+W3+W4$$

$$WC = W5+W6$$

$$WD = W1B+W2B+W4B$$

$$WE = W1B+W3B+W4B$$

Combinaciones de diseño

$$\text{Comb1} = 1.4D$$

$$\text{Comb2} = 1.2D + 1.6L + 0.5(Lr \text{ o } S)$$

$$\text{Comb3} = 1.2D + 1.6(Lr \text{ o } S) + 0.5L$$

$$\text{Comb4} = 1.2D + 1.6(Lr \text{ o } S) + 0.8W$$

$$\text{Comb5} = 1.2D + 1.3W + 0.5(Lr \text{ o } S) + 0.5L$$

$$\text{Comb6} = 1.2D + EX + 0.5L + 0.2S$$

$$\text{Comb7} = 1.2D + EY + 0.5L + 0.2S$$

$$\text{Comb8} = 0.9 D + 1.3W$$

$$\text{Comb9} = 0.9 D + EX$$

$$\text{Comb10} = 0.9 D + EY$$

Combinaciones mayoradas válidas para el diseño por resistencia (LRFD) según la Norma Peruana E- 090 y el AISC. Para los casos de viento se repiten las combinaciones para los diferentes casos de viento WA al WE.

## 2.4 DISEÑO

Con las combinaciones de diseño y con las cargas ya ingresadas, se procedió al diseño de la estructura.

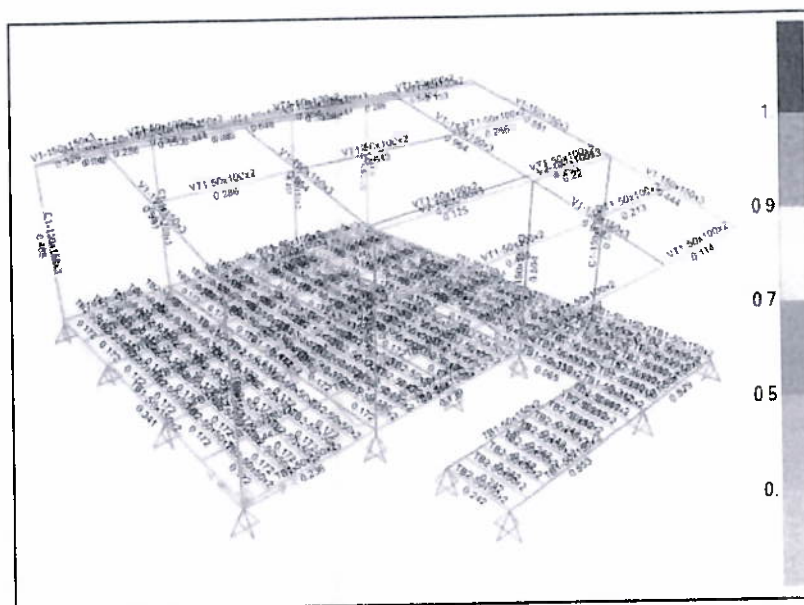


Figura 2.19 Ratio demanda/capacidad de Estructura 3D



JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143585

A continuación, se muestra el detalle de diseño para los elementos más esforzados de cada tipo:

## 2.4.1 ELEMENTOS MÁS ESFORZADOS

Steel Stress Check Data: ASC LRFD93

File

Compo: 1 10x150x3mm C1  
Units: Tons, m, C

Frame: C1  
S Max: 8.400  
S Min: 0.000  
Length: 7.400  
Type: 1.000

Design Sect: 10x150x3mm  
Design Type: Column  
Frame Type: Moment Resisting Frame  
Joint Class: Slender  
Major Axis: 0.000 Degrees (counter-clockwise from Local 3)  
Minor Axis: 0.000

Area: 0.000  
I Major: 0.000E+00  
I Minor: 0.000E+00  
Ixy: 0.000

SM Major: 0.000E+00  
SM Minor: 0.000E+00  
SM Ixy: 0.000E+00

SM Major: 0.000  
SM Minor: 0.000  
SM Ixy: 0.000

SM Major: 0.000E+00  
SM Minor: 0.000E+00  
SM Ixy: 0.000E+00

SM Major: 0.000  
SM Minor: 0.000  
SM Ixy: 0.000

STRESS CHECK FORCES & HEIGHTS

Location	Su	Smax	Smin	Vmax	Tmax	Tu
Base	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LRM DEMAND CAPACITY RATIO

Location	Total	S	SM	SM	Ratio	Status
Base	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	OK

AXIAL FORCE DESIGN

Force	phi*Pn	phi*Pn	phi*Pn
Base	0.000	0.000	0.000

MOMENT DESIGN

Force	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn
Major Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SHEAR DESIGN

Force	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn
Major Shear	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Shear	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Figura 2.20 Detalle diseño columna C1 150x150x3mm

Steel Stress Check Data: ASC LRFD93

File

Compo: 1 10x150x3mm V1  
Units: Tons, m, C

Frame: V1  
S Max: 8.400  
S Min: 0.000  
Length: 7.400  
Type: 1.000

Design Sect: 10x150x3mm  
Design Type: Beam  
Frame Type: Moment Resisting Frame  
Joint Class: Slender  
Major Axis: 0.000 Degrees (counter-clockwise from Local 3)  
Minor Axis: 0.000

Area: 0.000  
I Major: 0.000E+00  
I Minor: 0.000E+00  
Ixy: 0.000

SM Major: 0.000E+00  
SM Minor: 0.000E+00  
SM Ixy: 0.000E+00

SM Major: 0.000  
SM Minor: 0.000  
SM Ixy: 0.000

SM Major: 0.000E+00  
SM Minor: 0.000E+00  
SM Ixy: 0.000E+00

SM Major: 0.000  
SM Minor: 0.000  
SM Ixy: 0.000

STRESS CHECK FORCES & HEIGHTS

Location	Su	Smax	Smin	Vmax	Tmax	Tu
Base	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

LRM DEMAND CAPACITY RATIO

Location	Total	S	SM	SM	Ratio	Status
Base	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	OK

AXIAL FORCE DESIGN

Force	phi*Pn	phi*Pn	phi*Pn
Base	0.000	0.000	0.000

MOMENT DESIGN

Force	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn
Major Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SHEAR DESIGN

Force	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn
Major Shear	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Shear	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Figura 2.21 Detalle diseño viga V1 150x150x3mm

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143586

77  
153/



Steel Stress Check Data: AISC-LRFD93

File

Combo : 1.2D+0.5L+0.2S Units: Tens, M, C

Frame : 1° Design Sect: VT-100x100x3  
 X Mid : 1.200 Design Type: Beam  
 Y Mid : 0.000 Frame Type: Moment Resisting Frame  
 Z Mid : 3.450 Sect Class: Non-compact  
 Length : 2.400 Major Axis: 0.030 degrees counterclockwise from local 3  
 Loc : 0.000 RLLF : 1.000

Area : 0.001 SMajor : 3.654E-05 sMajor : 0.040 AVMajor : 6.000E-04  
 IMajor : 1.627E-06 sMinor : 0.040 AVMinor : 6.000E-04  
 IMinor : 1.627E-06 SMajor : 4.235E-05 sMinor : 0.040  
 Iy : 6.003 Py : 27000.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Pu	Mu33	Mu31	Vu3	Vu1	Tu
0.000	-0.020	-1.182	0.034	0.129	-0.021	-0.001

PERFORMING CAPACITY RATIO

Governing Equation (H1-Ib)	Total Ratio	SMajor Ratio	SMajor Limit	SMajor Status	SMajor Check
0.250	0.330	0.100	0.034	1.000	OK

AXIAL FORCE DESIGN

	Pu	phi*Pn	phi*Pn
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-0.020	10.857	10.857

MOMENT DESIGN

	Mu	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn
	Moment	Capacity	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
Major Moment	-1.182	0.984	0.984	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Moment	0.034	0.984	0.984	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SHEAR DESIGN

	Vu	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn
	Force	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major Shear	0.129	0.740	0.740	0.740	0.740	0.740
Minor Shear	0.021	0.740	0.740	0.740	0.740	0.740

Figura 2.22 Detalle diseño Viga V2 100x100x3mm

Steel Stress Check Data: AISC-LRFD93

File

Combo : 1.2D+1.6S+0.5WD Units: Tens, M, C

Frame : 41 Design Sect: VT1-50x100x2  
 X Mid : 4.000 Design Type: Beam  
 Y Mid : 5.400 Frame Type: Moment Resisting Frame  
 Z Mid : 3.875 Sect Class: Compact  
 Length : 3.600 Major Axis: 0.030 degrees counterclockwise from local 3  
 Loc : 1.000 RLLF : 1.000

Area : 5.840E-06 SMajor : 1.560E-06 sMajor : 0.036 AVMajor : 4.000E-04  
 IMajor : 0.000 SMajor : 1.560E-06 sMinor : 0.036 AVMinor : 4.000E-04  
 IMinor : 0.000 SMajor : 1.560E-06 sMinor : 0.036  
 Iy : 0.000 Py : 27000.000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Pu	Mu33	Mu31	Vu3	Vu1	Tu
1.800	-0.019	0.297	0.030	0.000	0.000	0.000

PERFORMING CAPACITY RATIO

Governing Equation (H1-Ib)	Total Ratio	SMajor Ratio	SMajor Limit	SMajor Status	SMajor Check
0.446	0.446	0.643	0.000	1.000	OK

AXIAL FORCE DESIGN

	Pu	phi*Pn	phi*Pn
	Force	Capacity	Capacity
Axial	-0.019	3.064	3.064

MOMENT DESIGN

	Mu	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn	phi*Mn
	Moment	Capacity	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
Major Moment	0.297	0.462	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Moment	0.030	0.462	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SHEAR DESIGN

	Vu	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn	phi*Vn
	Force	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity	Capacity
Major Shear	0.000	0.916	0.916	0.916	0.916	0.916
Minor Shear	0.000	0.916	0.916	0.916	0.916	0.916

Figura 2.23 Detalle diseño Vigueta VT1 50x100x2mm

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585





Steel Stress Check Data AISC-LRFD93

File

Compo: 1.00+1.6L+0.6Lr  
Units: Tonf, m, C

Frame: 90  
X Mid: 7.311  
Y Mid: -1.353  
Z Mid: 0.133  
Length: 1.433  
Tilt: 0.311

Design Sort: TB1-50x150x2  
Design Type: Beam  
Frame Type: Moment Resisting Frame  
Sect Class: Slender  
Major Axis: 0.000 degrees counterclockwise from local 3  
RLLF: 1.100

Area: 7.84E-4  
IMajor: 2.149E-6  
IMinor: 0.010  
Ixy: 0.003

SMajor: 0.044E-05  
SMinor: 1.519E-05  
SMajor: 0.044E-05  
SMinor: 1.519E-05

rMajor: 0.020  
rMinor: 0.020  
E: 2.05901E+11  
Fy: 27000.000

AMMajor: 6.000E-04  
AMMinor: 2.000E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Fu	Mu1	Mu2	Vu1	Vu2	Tu
0.000	0.000	-0.426	0.000	-1.138	0.000	0.000

FORM REQUIRED CAPACITY RATIO

Governing Equation	Total Ratio	φ Major Ratio	φ Minor Ratio	Ratio Limit	Status Check
Major	0.713	0.713	0.713	0.900	OK

AXIAL FORCE DESIGN

Force	φu	φu/Fu	φu/Fu
Major	0.000	0.000	0.000

MOMENT DESIGN

Moment	φu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu
Major Moment	-0.426	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SHEAR DESIGN

Force	φu	φu/Vu	φu/Vu	Status Check	Tu
Major Shear	1.138	0.000	0.000	OK	0.000
Minor Shear	0.000	0.000	0.000	OK	0.000

Figura 2.24 Detalle diseño Viga de Piso TB1 50x150x2mm

Steel Stress Check Data AISC-LRFD93

File

Compo: 1.00+1.6L+0.6Lr  
Units: Tonf, m, C

Frame: 135  
X Mid: 6.000  
Y Mid: -1.475  
Z Mid: 0.100  
Length: 1.35  
Tilt: 0.300

Design Sort: TB2-50x50x2  
Design Type: Beam  
Frame Type: Moment Resisting Frame  
Sect Class: Compact  
Major Axis: 0.000 degrees counterclockwise from local 3  
RLLF: 1.000

Area: 8.84E-4  
IMajor: 0.000  
IMinor: 0.000  
Ixy: 0.000

SMajor: 5.80E-06  
SMinor: 5.80E-06  
SMajor: 5.80E-06  
SMinor: 5.80E-06

rMajor: 0.020  
rMinor: 0.020  
E: 2.05901E+11  
Fy: 27000.000

AMMajor: 1.000E-04  
AMMinor: 1.000E-04

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Fu	Mu1	Mu2	Vu1	Vu2	Tu
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

FORM REQUIRED CAPACITY RATIO

Governing Equation	Total Ratio	φ Major Ratio	φ Minor Ratio	Ratio Limit	Status Check
Major	0.000	0.000	0.000	0.900	OK

AXIAL FORCE DESIGN

Force	φu	φu/Fu	φu/Fu
Major	0.000	0.000	0.000

MOMENT DESIGN

Moment	φu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu	φu/Mu
Major Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Minor Moment	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SHEAR DESIGN

Force	φu	φu/Vu	φu/Vu	Status Check	Tu
Major Shear	0.000	0.000	0.000	OK	0.000
Minor Shear	0.000	0.000	0.000	OK	0.000

Figura 2.25 Detalle diseño Vigueta de Piso TB2 50x50x2mm

JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143535



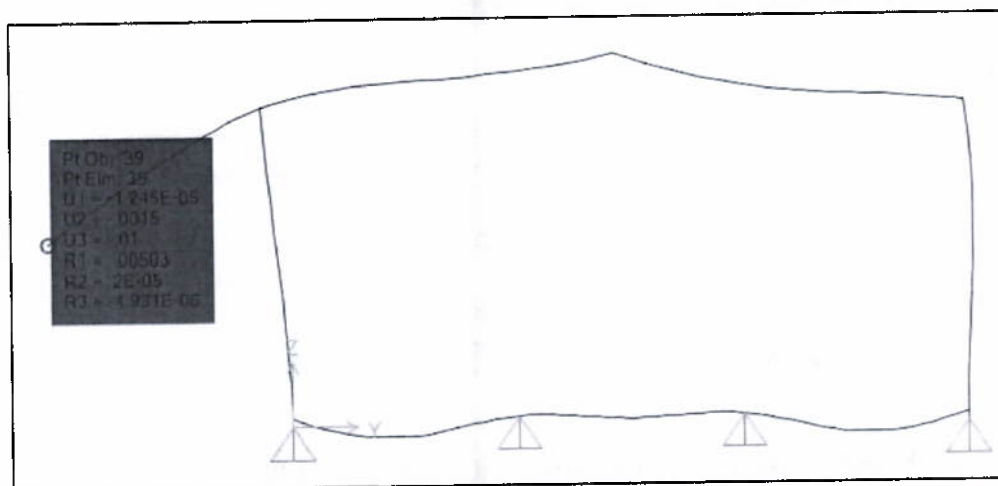
76  
64  
181,



## 2.5 DEFORMACIONES

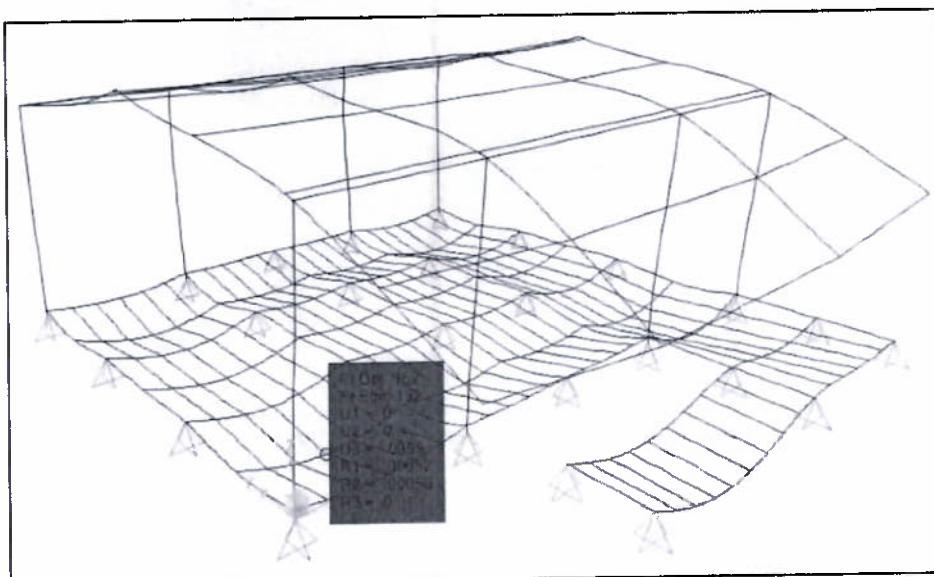
### 2.5.1 DEFORMACIONES POR CARGAS DE GRAVEDAD (D+L)

#### Pórtico más cargado



Deformación D+L = 1.00cm = L/522 < L/240 OK!

#### Viga piso crítica

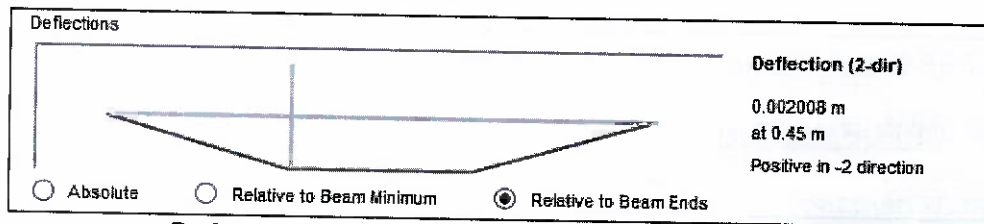


Deformación D+L = 0.59cm = L/400 < L/360 OK!

#### Vigueta de piso crítica



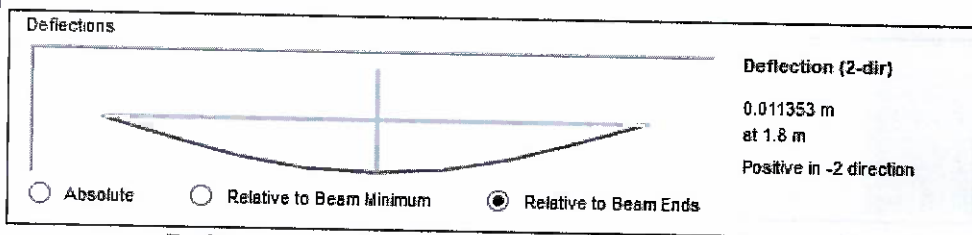
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PEROCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP Nº 143585



Deformación D+L = 0.20cm = L/675 < L/360 OK!



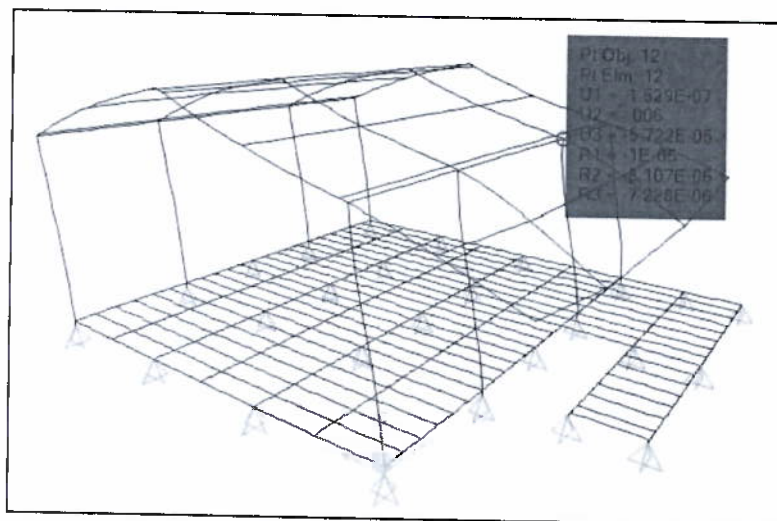
### Vigueta de techo crítica



Deformación D+L = 1.13cm = L/318 < L/200 OK!



### 2.5.2 DEFORMACIONES POR CARGAS DE VIENTO (W)

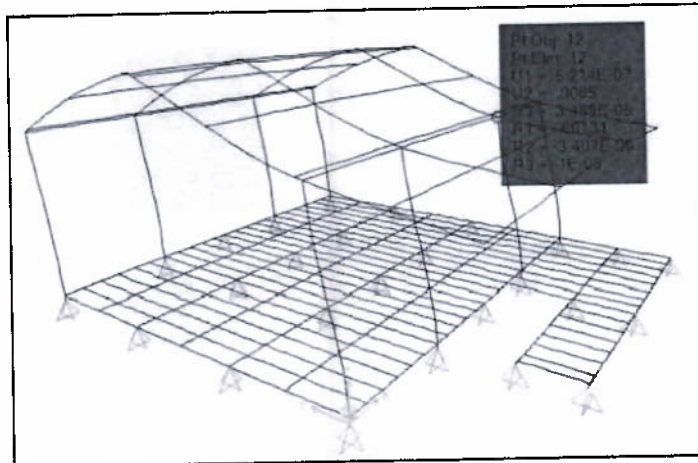


Deformación Lateral por caso Viento WA

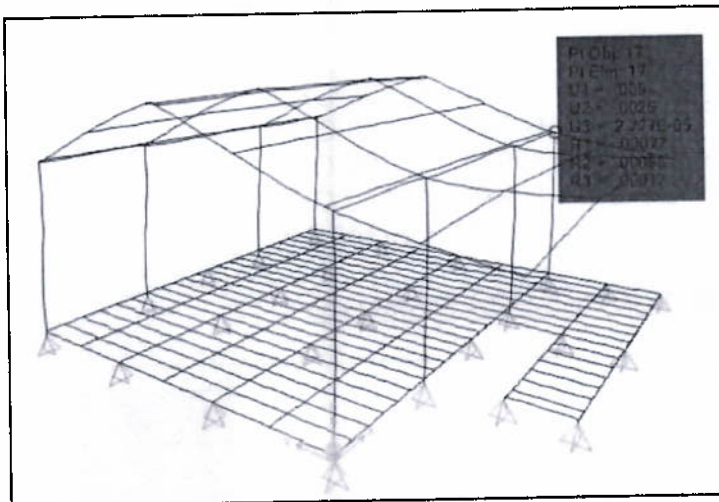


JAVIER ANTONIO  
VARGAS PERCOCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

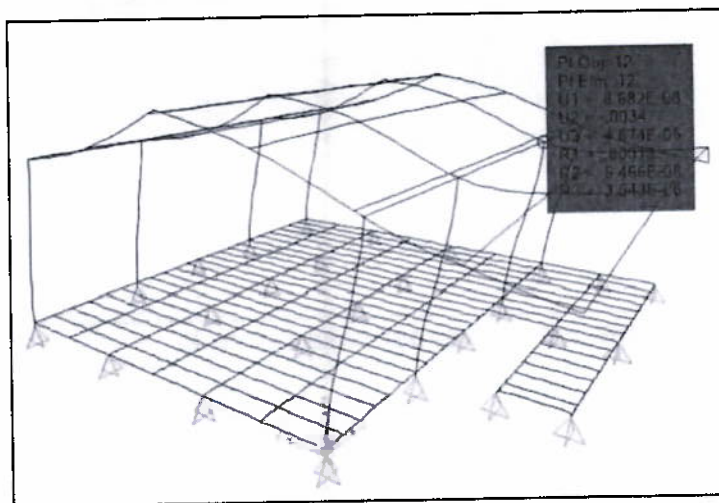
37 75  
68  
119,



Deformación por caso Viento WB



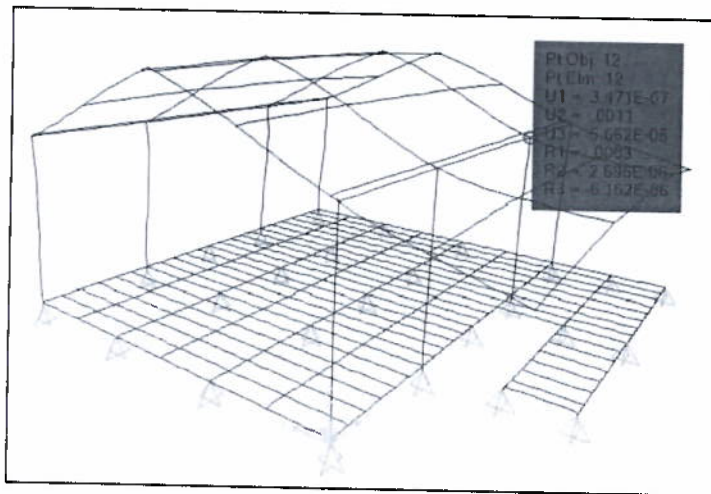
Deformación por caso Viento WC



Deformación por caso Viento WD

*[Signature]*  
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PERCCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1481

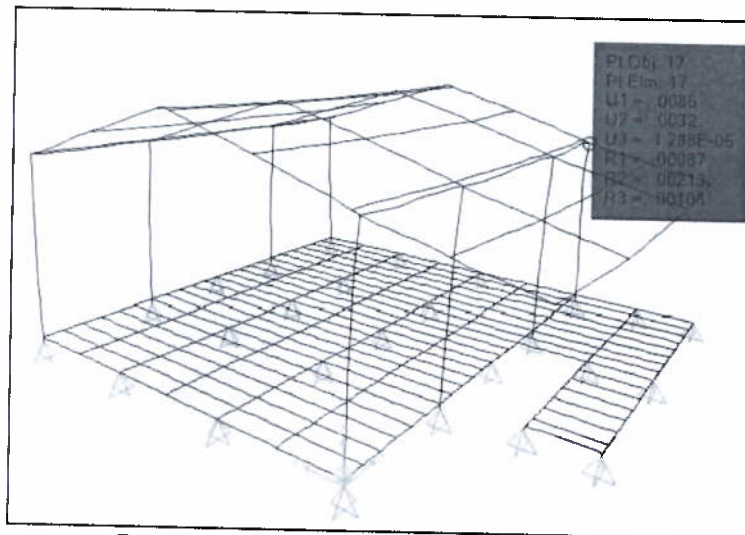


Deformación por caso Viento WE

Deformación WA = 0.60cm =  $H/560 < H/100$  OK!  
 Deformación WB = 0.85cm =  $H/395 < H/100$  OK!  
 Deformación WC = 0.50cm =  $H/670 < H/100$  OK!  
 Deformación WD = 0.34cm =  $H/985 < H/100$  OK!  
 Deformación WE = 0.11cm =  $H/3045 < H/100$  OK!



### 2.5.3 DEFORMACIONES POR SISMO (E)



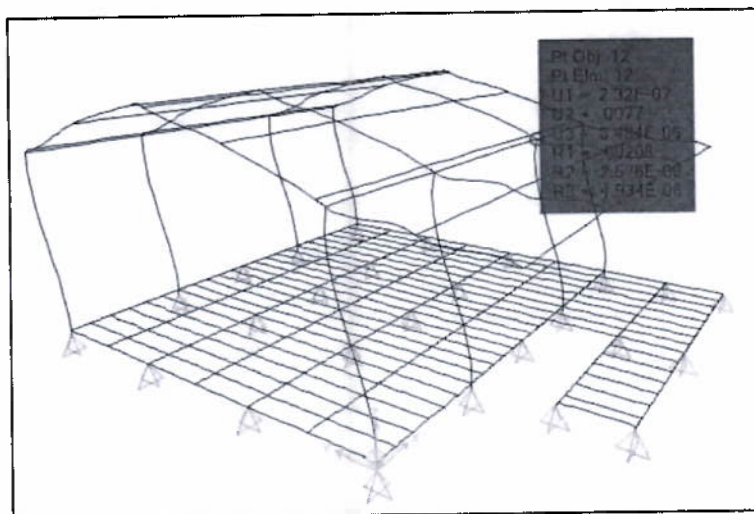
Deformación Lateral por caso Sismo X



*[Signature]*  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PERCCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585



74  
62  
H44



Deformación Lateral por caso Sismo Y



Deformación  $S_x = 0.0086 \times 0.75 \times 4 \times 100 = 2.58 \text{ cm}$  deriva  $x = 0.0077 < 0.010$  OK!  
Deformación  $S_y = 0.0077 \times 0.75 \times 4 \times 100 = 2.31 \text{ cm}$  deriva  $x = 0.0069 < 0.010$  OK!

## 2.6 DISEÑO DE APOYOS

El procedimiento para realizar el análisis de los podios ha sido obtener las fuerzas desde el software de modelamiento y diseño estructural para exportarlas a un programa de diseño de cimentaciones y para realizar el cálculo de esfuerzos admisibles sobre el terreno y el diseño en concreto armado de los mismos.

### 2.6.1 ASIGNACIÓN DE DATOS AL SOFTWARE DE CIMENTACIONES

Se ha considerado un valor de presión admisible de  $1.00 \text{ kg/cm}^2$  para lo cual se ha asignado un valor de módulo de reacción del suelo de  $2.00 \text{ kg/cm}^3$ . Estas características de suelo se han asumido para el caso más crítico que podría encontrarse.

#### a) Materiales



JAVIER ANJONO  
VARGAS PERENCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585

1467



General Data	
Material Name	CONC
Material Type	Concrete
Material Display Color	<span style="background-color: #808080; color: white;"> </span> Change
Material Notes	Modify/Show Notes
Material Weight	
Weight per Unit Volume	2.4E+03 Tons/m3
Isotropic Property Data	
Modulus of Elasticity E	2200000 Tons/m2
Poisson's Ratio (1)	0.15
Coefficient of Thermal Expansion A	9.9E-06 1/C
Shear Modulus G	558221.74 Tons/m2
Other Properties for Concrete Materials	
Specified Concrete Compressive Strength f <sub>c</sub>	2100 Tons/m2
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Modulus of Rupture for Cracked Deflections	
<input checked="" type="radio"/> Program Default (Based on Concrete Slab Design Code) <input type="radio"/> User Specified	

Asignación de material concreto

b) Secciones de Concreto



General Data	
Property Name	PODIO
Slab Material	CONC
Display Color	<span style="background-color: #808080; color: white;"> </span> Change
Property Notes	Modify/Show Notes
Analysis Property Data	
Type	Feeling
Thickness	0.47 m

Asignación de Podio h = 0.47 m

c) Suelo de Cimentación:



General Data	
Property Name	SOB.1
Display Color	<span style="background-color: #808080; color: white;"> </span> Change
Property Notes	Modify/Show Notes
Property	
Subgrade Modulus (Compression Only)	2E+03 Tons/m3
Nonlinear Option (Nonlinear Cases Only)	
<input type="radio"/> None (Linear) <input type="radio"/> Tension Only <input checked="" type="radio"/> Compression Only <input type="radio"/> Elasto-Plastic	
Compression Stiffness	
Compression Strength	
Tension Stiffness	
Tension Strength	

  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 / CIP N° 143585

73

35

64

H45/

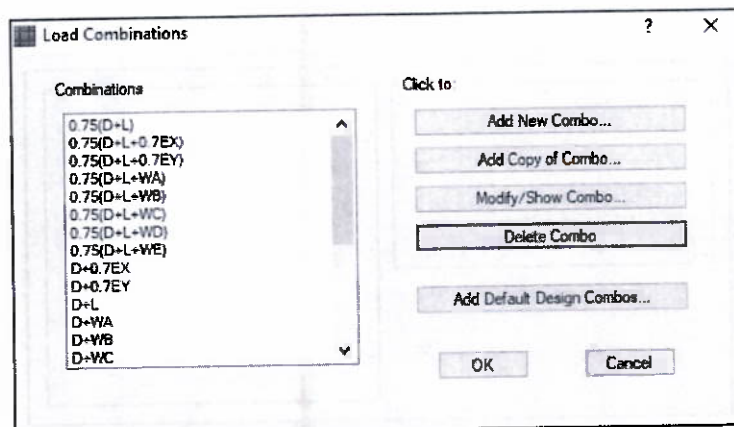


- d) Combinación de Cargas en Servicio: La verificación de esfuerzos se realiza bajo cargas de servicio y de acuerdo a las combinaciones establecidas en la norma E020 Cargas, que se indican a continuación:

- (1) D
- (2) D + L
- (3) D + (W ó 0.70E)
- (4)  $\alpha[D+L+(W \text{ ó } 0.70E)]$

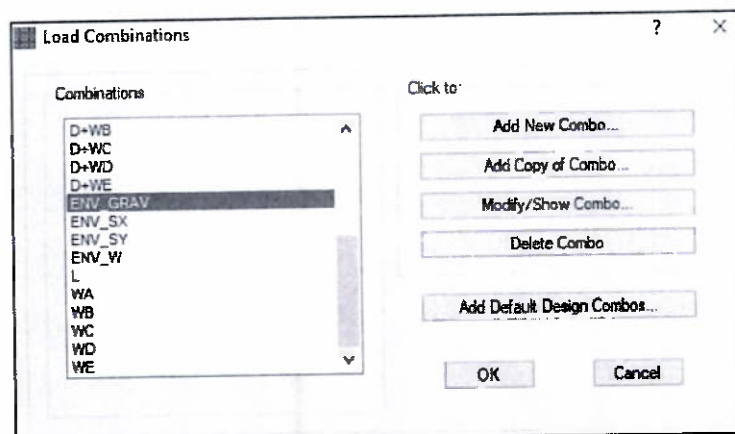
Donde:

D = Carga muerta  
 L = Carga viva  
 W = Carga de viento  
 E = Carga de sismo  
 $\alpha = 0.75$



Asignación de las Combinaciones de Carga

- e) Para la verificación de esfuerzos, se procedió a agrupar las combinaciones de gravedad, sismo y viento en combinaciones tipo envolvente para obtener los esfuerzos en el terreno.

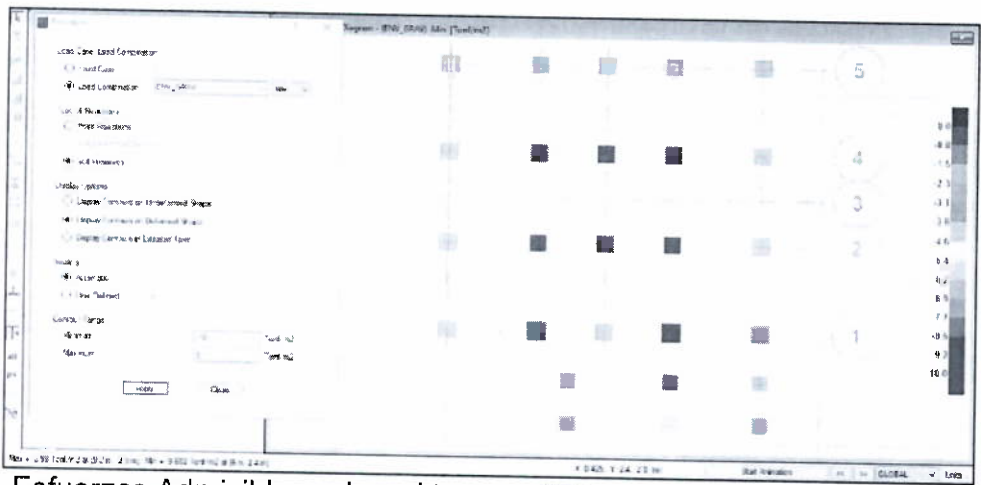


JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHEÑA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

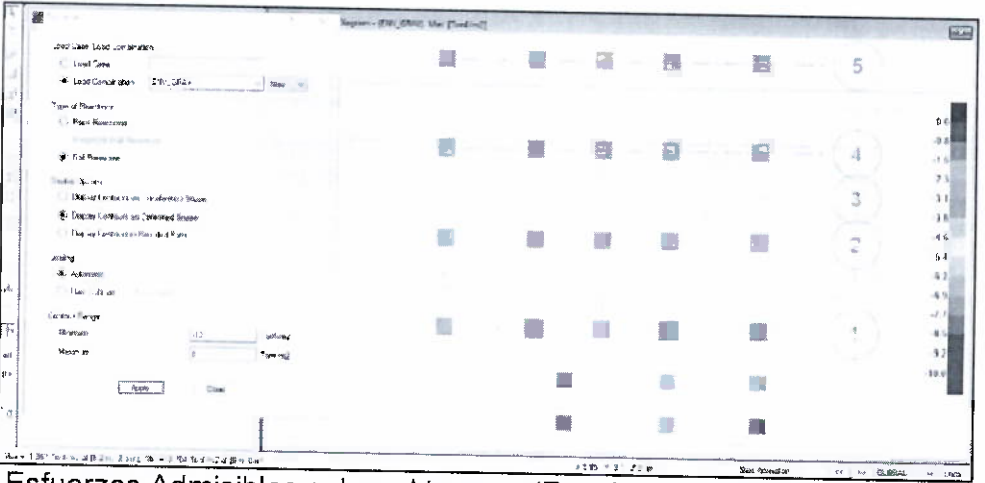
1441



## 2.6.2 VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS SOBRE EL TERRENO



Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolvente Mínima Gravedad)

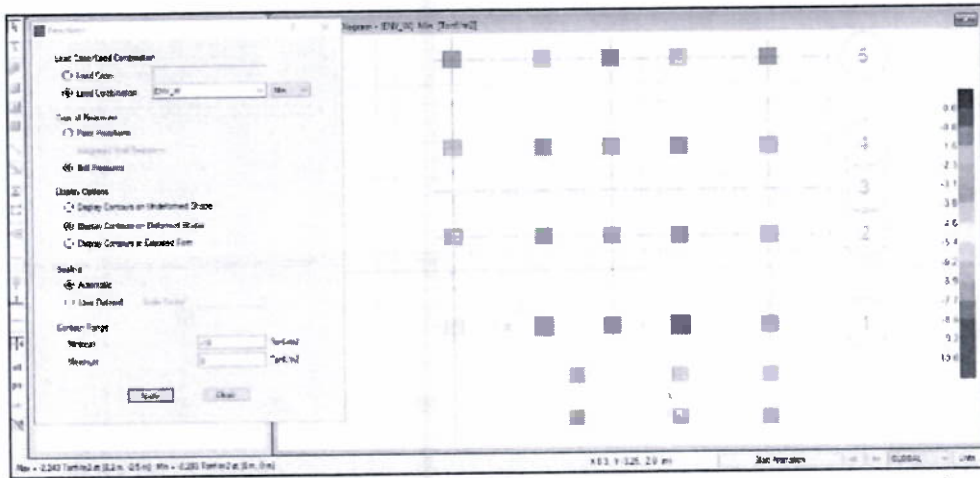


Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolvente Máxima Gravedad)

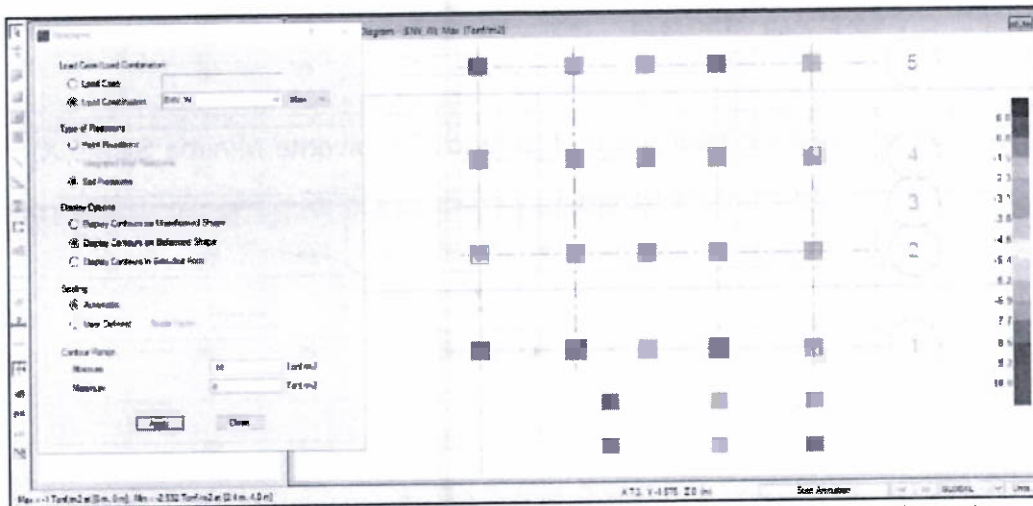
JAVIER ANTONIO  
VARGAS PERUCHENA  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 143585



72 ~~34~~  
~~68~~  
 143/



Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolverte Mínima Viento)

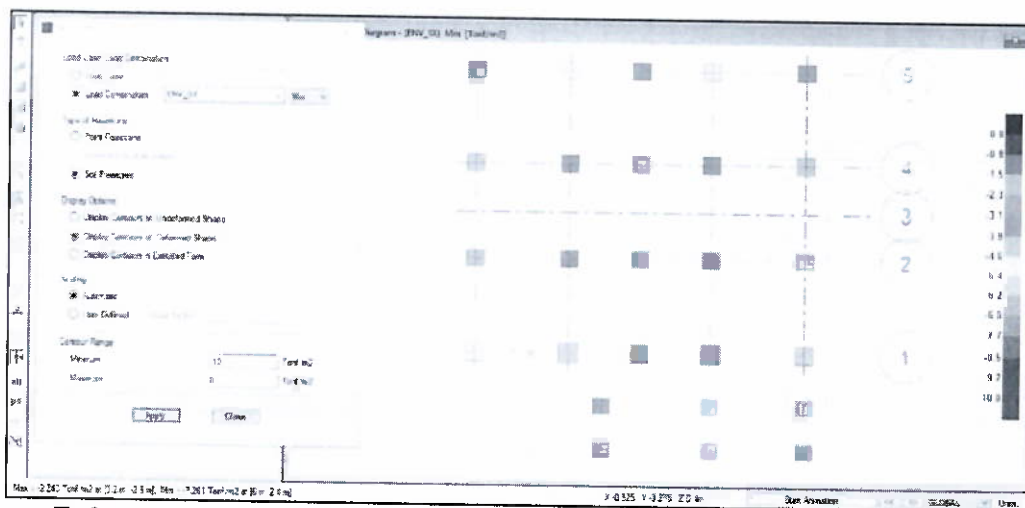


Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolverte Máxima Viento)

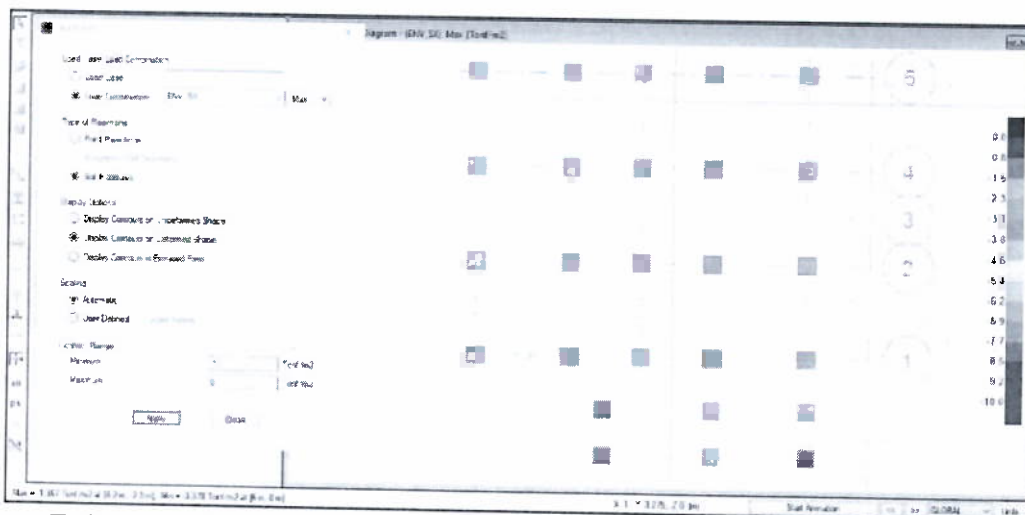


*Javier Antonio Vargas Perochena*  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHEÑA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

142/



Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envoltura Mínima Sismo X)



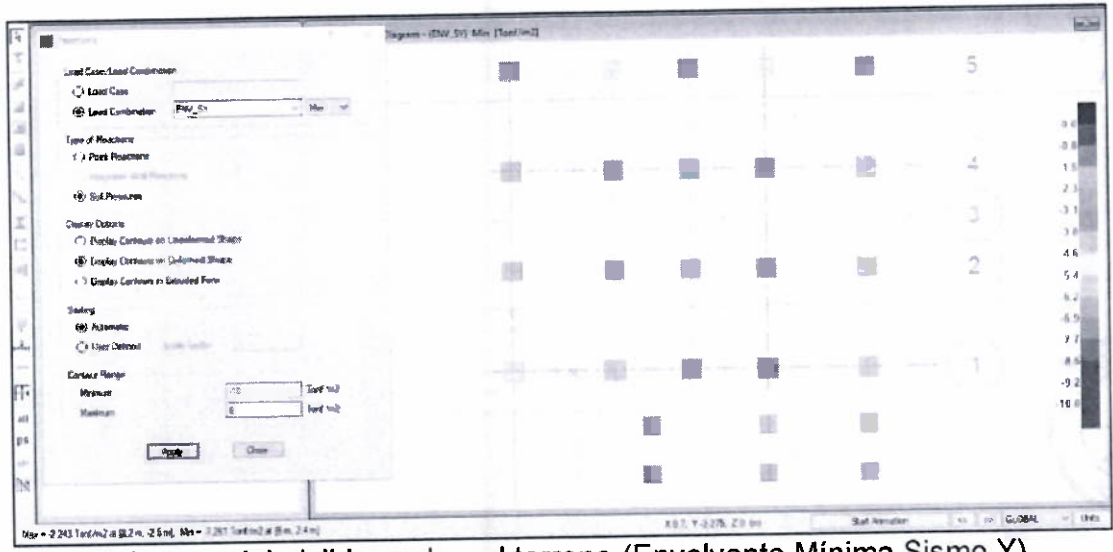
Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envoltura Máxima Sismo X)

*[Signature]*  
 JAVIER ANTONIO  
 VARGAS PEROCHEÑA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 143585

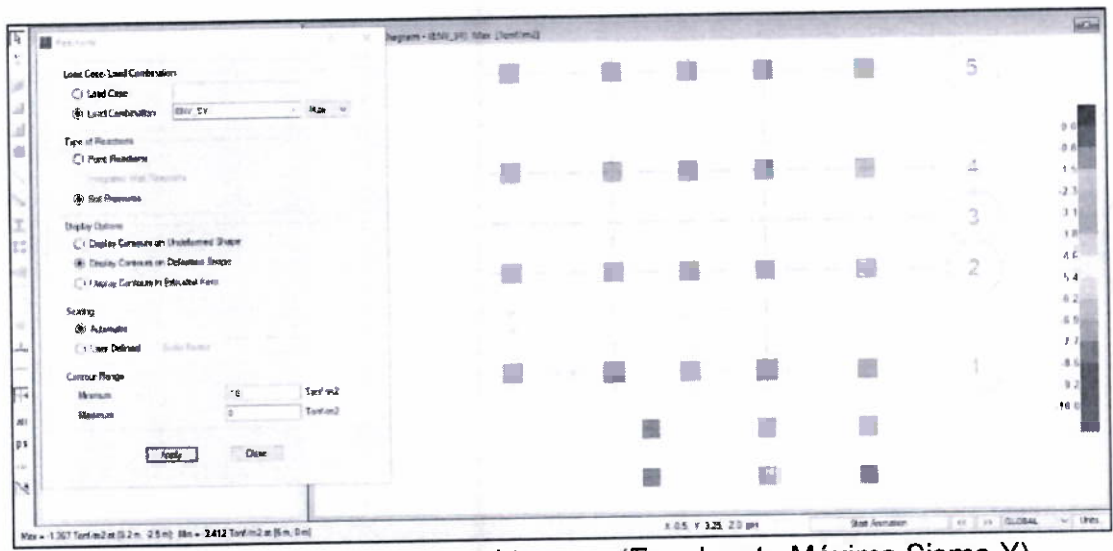
71  
 59  
 141/



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolvente Mínima Sismo Y)



Esfuerzos Admisibles sobre el terreno (Envolvente Máxima Sismo Y)

Se consideró que los podios para las columnas sean de dimensiones en planta 50x50cm, para los apoyos de la plataforma del aula 45x45cm y para la plataforma de ingreso 40x40cm.

Se verifica que en ningún caso de envolventes por cargas de gravedad se excede el valor de presión admisible de 1.00 kg/cm<sup>2</sup>. Por otro lado, para cargas eventuales de viento o sismo, las envolventes muestran que la presión sobre el terreno no excede la presión admisible para carga eventuales de 1.20 kg/cm<sup>2</sup>. Además, en ningún caso se producen tracciones sobre el terreno.



JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCCHENA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 142585

1401





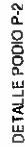


## ESPECIFICACIONES GENERALES

## PARAMETROS DE DISEÑO SISMORESISTENTE

### CARGAS DEL SISTEMA

DETALLE TÍPICO DE LA ANCHA BASE PARA C-1



LOS DETALLES DE PLANCHAS BASES Y ANCLAJES DE COLUMNAS C/1 SE CONSIDERAN SIMPLIFICADOS. APOYADOS SOBRE LOS PUDIRÍAN SER CONCRETOS DE CONCRETO SIMPLE.




LOS DETALLES DE PUDIRÍOS DE IGUAL MANERA DEBERÁN FABRICARSE RESISTIENDO LAS DIMENSIONES INDICADAS Y EL VOLUMEN Y PESO DE CONCRETO.

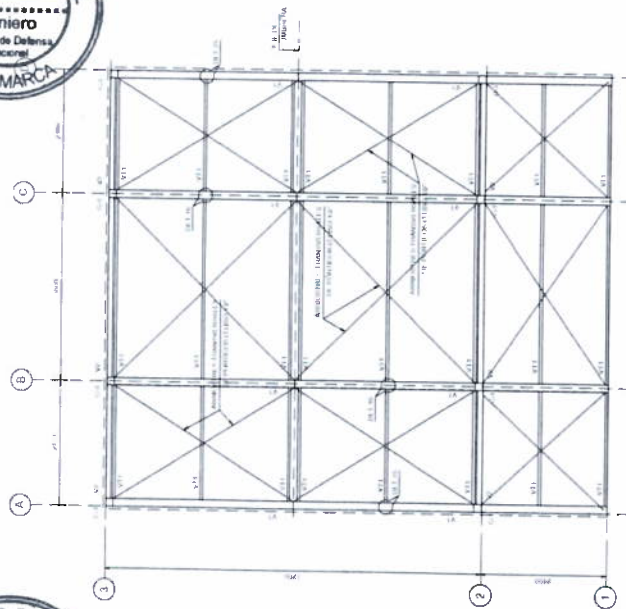
SE PERMITIRÁ QUE EL CONTRATISTA EJECUTOR PUEDA ELABORAR LOS PUDIRÍOS HASTA EN 2 BLOQUES PREFABRICADOS EN CASO OPTÉ POR ESTA OPCIÓN. SE DEBERÁ SUSTENTAR LA CORRECTA INTERACCIÓN EN LA ZONA DE UNIÓN DE MUÑO.

LAS FUERZAS DE INTERRUPCIÓN SEAN CORRECTAMENTE TRANSMITIDAS.

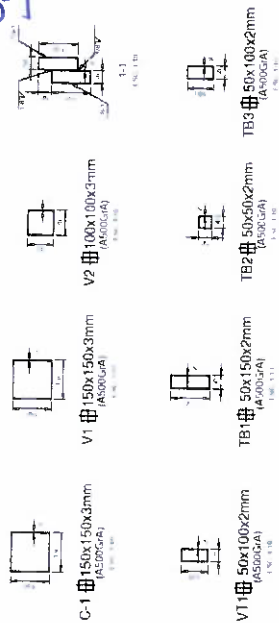


C-1  150x150x3mm  
(A500GrA)

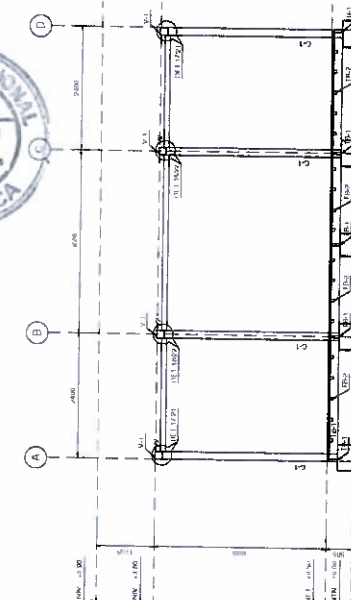
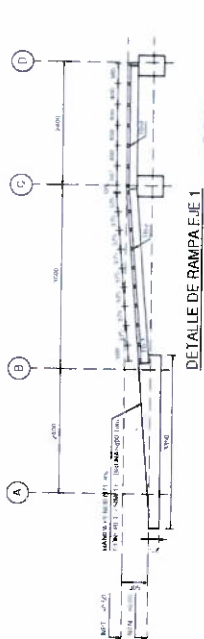
			<b>PROYECTOS</b>  <b>PLANO</b>	<b>MODULO MPA-S</b> <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - CIMENTACION</b>	<b>PROYECTOS</b>  <b>PLANO</b>	<b>MODULO MPA-S</b> <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - CIMENTACION</b>	<b>PROYECTOS</b>  <b>PLANO</b>	<b>PROYECTOS</b>  <b>PLANO</b>	<b>MODULO MPA-S</b> <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - CIMENTACION</b>
---	---	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	---



**PLANTA DE TECHO**  
SAC = 30kg/m<sup>2</sup>  
Cobertura con asfalto térmico



DETAÏLE DE RAMPA EJE 1





**ELEVACIÓN PÓRTICO PRINCIPAL (EJES C-D)**

ELEVACIÓN PÓRTICO SECUNDARIO (EJES 2 Y 3)

**NOTA IMPORTANTE 2:**

LOS DETALLES DE CONEXIONES ENTRE ELEMENTOS METÁLICOS QUE SE MUESTRAN EN ESTOS PLANOS SON SOLO REFERENCIALES Y ES RESPONSABILIDAD DE CONTRATISTA SU VERIFICACIÓN EN CASO DE OPTAR POR USAR LOS DETALLES QUE SE SUGIEREN. IGUAL ESTÁ OBLIGADO A PRESENTAR LA MEMORIA DE CÁLCULO JUSTIFICATORIA PARA CONEXIONES.

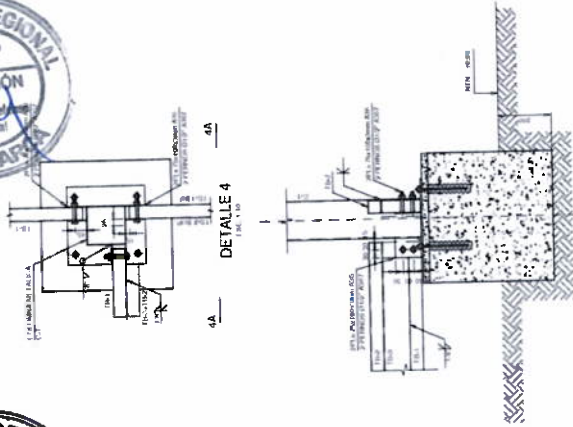
ES IMPORTANTE QUE PARA EL DISEÑO DE CONEXIONES EL CONTRATISTA MANTENGA EL SISTEMA ESTRUCTURAL TIPO COM-

		PROYECTO: MODULO 100-1 (A-100)	MODULO 100-1 PLANTA Y ELEVACIONES	E-102
PROYECTO: MODULO 100-1 ELEVACIONES - PROYECTADO	UNIDAD TECNICA DE MODERNO Y EQUIPAMIENTO	PROYECTO: MODULO 100-1 PLANTA Y ELEVACIONES	AMER. ANTONIO VARGAS PETERCHINA INGENIERO EN ARQUITECTURA INGENIERO CIVIL	E-102
PROYECTO: MODULO 100-1 ELEVACIONES - PROYECTADO	UNIDAD TECNICA DE MODERNO Y EQUIPAMIENTO	PROYECTO: MODULO 100-1 PLANTA Y ELEVACIONES	AMER. ANTONIO VARGAS PETERCHINA INGENIERO EN ARQUITECTURA INGENIERO CIVIL	E-102

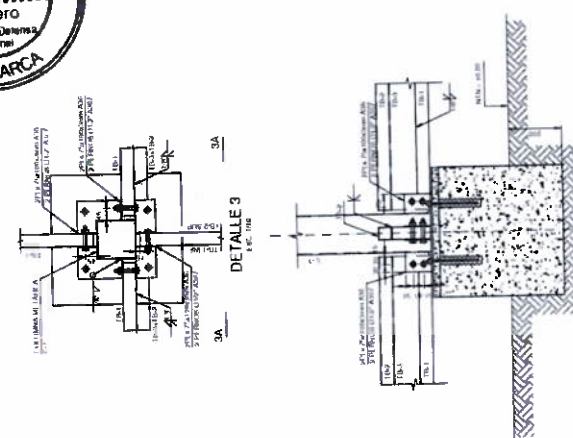
JAVIER ANTONIO  
JARGAS PEROCHEÑA  
INGENIERO CIVIL  
C.P.Nº 14.906



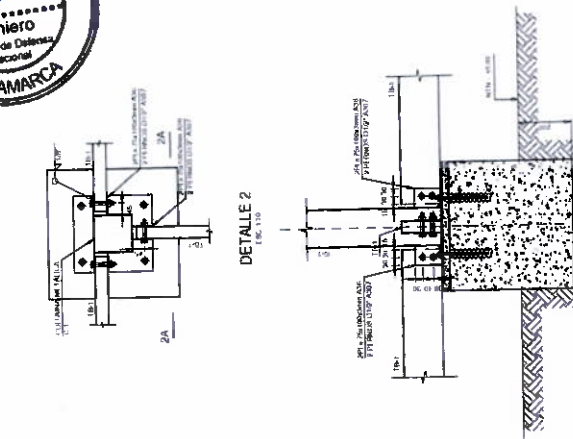
69 137/ 31 54



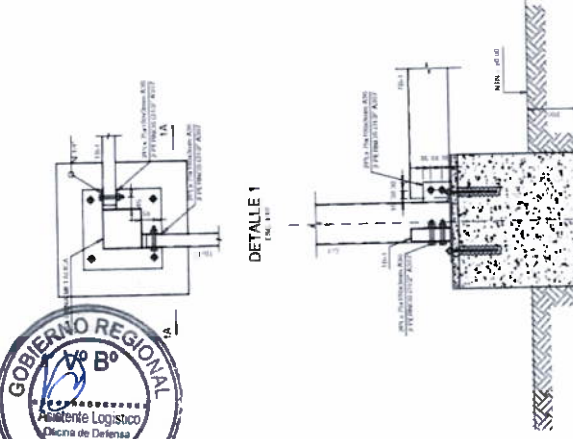
4A-4A E.C. 110



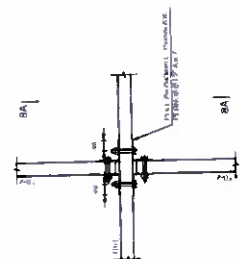
3A-3A E.C. 100



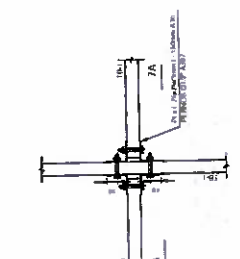
2A-2A E.C. 110



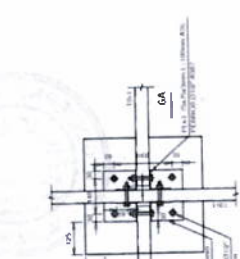
1A-1A E.C. 110



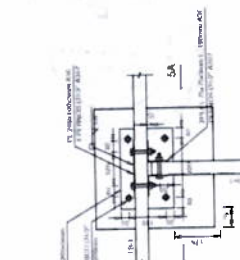
DETALLE 8 E.C. 110



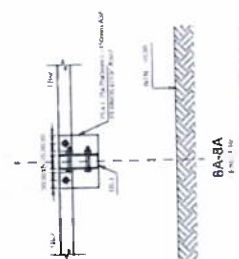
DETALLE 7 E.C. 100



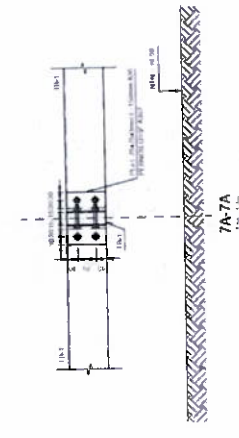
DETALLE 6 E.C. 110



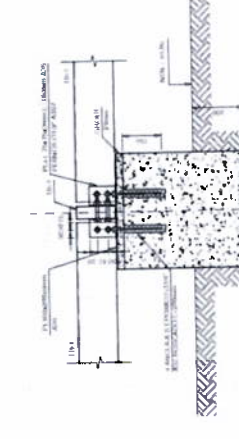
DETALLE 5 E.C. 110



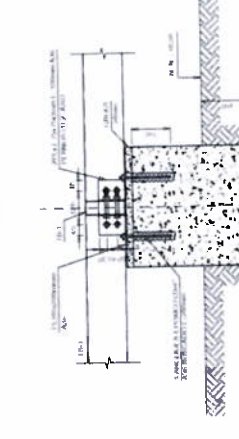
DETALLE 8 E.C. 110



DETALLE 7 E.C. 100



DETALLE 6 E.C. 110



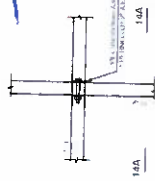
DETALLE 5 E.C. 110

JAVIER ASTORIO  
JARCAS PERCICHENA  
INGENIERO CIVIL  
C.O.P. N° 12354

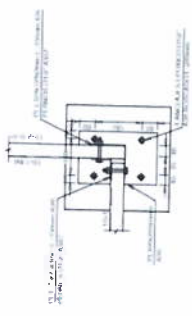
MODULO PREFABRICADOS	
PROYECTO	MODULO MPA-5
PLANO	DETALLES DE CONCRETO
FECHA	2008-09-30
PROYECTISTA	JAVIER ASTORIO JARCAS PERCICHENA
PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE ATENCION A VICTIMAS DE VIOLENCIA DOMESTICA
UNIDAD EJECUTORA	UNIDAD EJECUTORA DE VIOLENCIA DOMESTICA
ESCALA	1:10
FECHA	2008-09-30
PROYECTO	MODULO MPA-5
PLANO	DETALLES DE CONCRETO
FECHA	2008-09-30
PROYECTISTA	JAVIER ASTORIO JARCAS PERCICHENA
PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE ATENCION A VICTIMAS DE VIOLENCIA DOMESTICA
UNIDAD EJECUTORA	UNIDAD EJECUTORA DE VIOLENCIA DOMESTICA
ESCALA	1:10
FECHA	2008-09-30

E-103

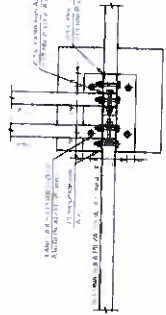
1381



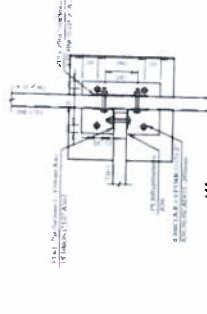
DETALLE 14



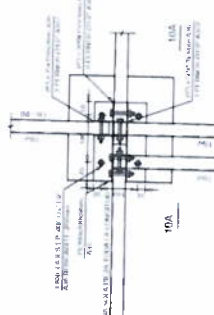
DETALLE 13



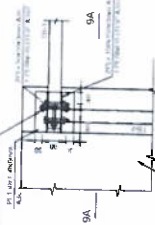
DETALLE 12



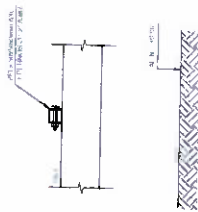
DETALLE 11



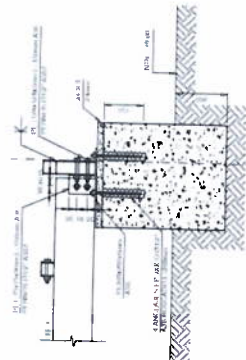
DETALLE 10



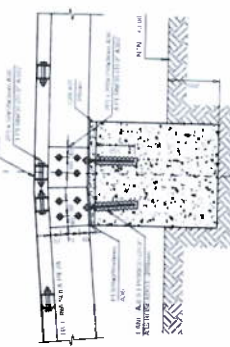
DETALLE 9



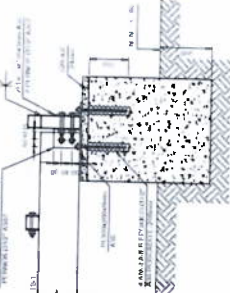
14A-14A



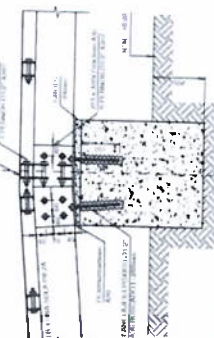
13A-13A



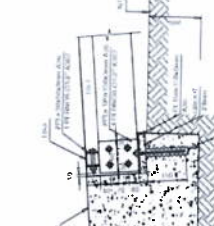
12A-12A



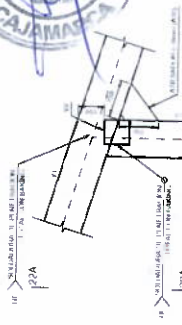
11A-11A



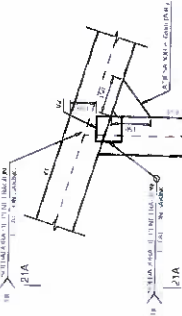
10A-10A



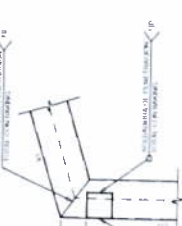
9A-9A



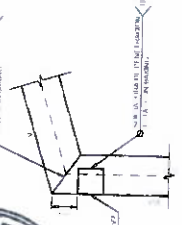
DETALLE 22



DETALLE 21



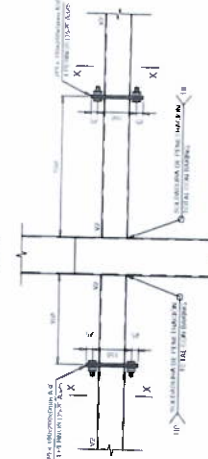
DETALLE 18



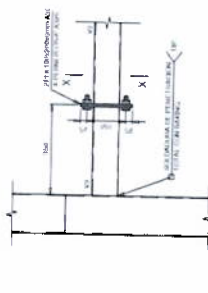
DETALLE 17



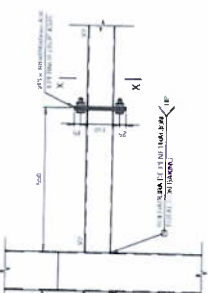
DETALLE 15



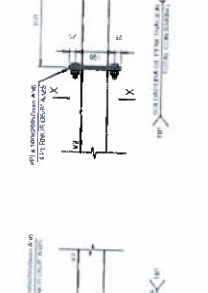
22A-22A



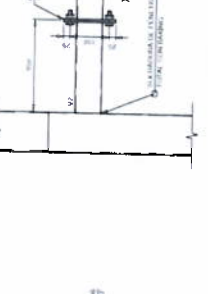
21A-21A



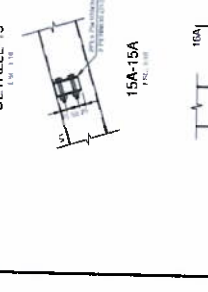
18A-18A



17A-17A



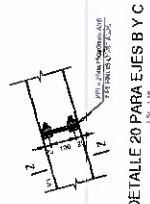
15A-15A



16A-16A

JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHEÑA  
CIP N° 143746

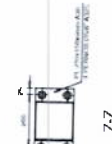
PROYECTO	MODULO PREFABRICADOS
PLANO	MODULO MP4-S
DETALLE	DETALLES DE CONJUNTES
PROYECTADO POR	JAVIER ANTONIO VARGAS PEROCHEÑA
REVISADO POR	INGENIERO CIVIL
FECHA	2018-08-30
ESCALA	1:100
HOJA	E-104



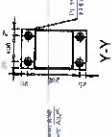
DETALLE 20 PARA EJES B Y C



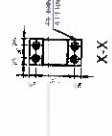
DETALLE 19 PARA EJES A Y D



7-7



Y-Y



X-X



68 ~~38~~  
56  
135/



**ANEXO N° 04**  
**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**

134



## MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA

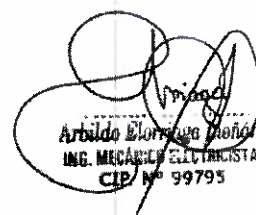


## PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



## MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS



  
Arildo Elorriaga Meza  
ING. MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CIP N° 99793

67  
55  
1537



## MEMORIA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### **MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**

#### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**



### CONTENIDO

PAG.

1.1.	ALCANCES .....	2
1.2.	NORMAS DE DISEÑO Y BASES DE CALCULO .....	2
1.3.	SUMINISTRO DE ENERGIA .....	2
1.4.	DESCRIPCION DEL SISTEMA ELÉCTRICO .....	3
1.5.	SISTEMA DE ALIMENTACION ELECTRICA - TABLERO ELECTRICO .....	3
1.6.	RELACION DE ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA INSTALACION DEL MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA .....	3
1.7.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	4
1.8.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	4
1.9.	PLANOS .....	4
2.1.	TABLEROS ELECTRICOS .....	4
2.2.	TUBERIA PVC-P .....	8
<p>El conducto rígido de PVC tipo pesado rígido, es fabricado con cloruro de polivinilo no plastificado cuyo uso está destinado para trabajar a máximas temperaturas de 75°C. Cada tramo de la tubería, codo o curva está identificado con "conducto rígido de PVC para 75°C. El conducto de PVC no propaga el fuego, ya que es retardante al fuego o a las llamas; se derrite en fuego sostenido. Es tubería cumple la norma ITINTEC N° 399.006. ....</p>		
2.3.	TUBERIA METALICA RIGIDA EMT .....	8
2.3.1.	ACCESORIOS DE TUBERIA METALICA EMT .....	9
2.3.2.	SOPORTES PARA TUBERIAS CONDUIT METALICO .....	12
2.4.	CAJAS DE REGISTRO Y CUERPO TIPO CONDULET .....	12
2.4.1.	CAJAS DE REGISTRO TIPO CONDULETS (INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES) .....	12
2.4.2.	CUERPO PARA TUBERIA CONDUIT (CAJA DE PASE) .....	13
2.5.	CABLES ELECTRICOS .....	14
2.5.1.	CABLES H07Z-R (LSOH - 90) .....	14
2.5.2.	CINTA AISLANTE .....	16
2.6.	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE PROTECCION A TIERRA (conductor instalado de forma paralela al electrodo principal) .....	16
2.7.	LUMINARIAS .....	16
2.7.1.	LUMINARIA LED HERMETICA 36W .....	16
2.7.2.	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED - 2UN X 1.2 W .....	17
2.8.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ( $R \leq 15.00\Omega$ ) .....	18
2.8.1.	ACCESORIOS Y COMPONENTES PARA EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA .....	19
2.9.	INTERRUPTORES PARA CONTROL DE ILUMINACION .....	19
2.10.	TOMACORRIENTES DOBLE/TRIPLE 2P+T 10/16A - 250 V - ENTRE EJES 19 MM Y 26 MM - ALVÉOLOS PROTEGIDOS .....	20
2.11.	CONSIDERACIONES PARA EL CALCULO .....	21
2.11.1.	CAÍDA DE TENSION .....	21
2.11.2.	CALCULO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO .....	21



20  
21  
21  
21  
21  
Armando Alvarado Alvarado  
ING. MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



2.11.3. CALCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE EN ALIMENTADORES Y SELECCIÓN.....	22
2.12. PRUEBAS ELECTRICAS – MECANICAS.....	22
2.12.1. PRUEBAS DE AISLAMIENTO – CONTINUIDAD – FUGAS ELECTRICAS: .....	22
2.12.2. PRUEBAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL MODULO: .....	23

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. ALCANCES

Se implementará el Sistema de Instalaciones Eléctricas del MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA.

### 1.2. NORMAS DE DISEÑO Y BASES DE CALCULO

El diseño se ha elaborado teniendo como base los planos de Arquitectura del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra. Para el diseño y selección de equipos, así como de los elementos del sistema eléctrico, se han tomado los principios y normas indicadas en el Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006, Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011, Normas Técnicas Peruanas, Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias respectivas.

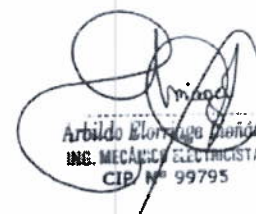


### APLICACION DE CODIGO Y REGLAMENTO

Para todo lo no especificado estas deberán cumplir estrictamente con las siguientes normas, recomendaciones, entre otras que se indican a continuación:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas de DGE-MEM.
- Normas IEC y otras aplicables.
- International Electrotechnical Commission (IEC)
- Código Nacional de Electricidad, Utilización 2006, en general se aplica en el diseño eléctrico.
- Código Nacional de Electricidad – Suministro.
- Resolución Ministerial N°083-2019-Vivienda.
- Resolución Ministerial N°013-201-Produce.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma EM.010.
- Norma 175-2008-MEM/RM. Cables Libres de Halógenos y tomacorrientes.
- Normas Técnicas Peruanas - NTP.
- Sección 060 – puesta a tierra y enlace equipotencial - CNE. – Utilización.
- Normas Técnicas Peruanas
- Norma NTP - IEC 60598-2-22- Luminarias para alumbrado de emergencia
- NTP 370.053 – Seguridad Eléctrica.
- NTP 370.252 – Conductores Eléctricos.
- NTP 370.266-3-41 - Conductores Eléctricos. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión nominal inferior o igual a 450/750 v (U0/U).
- NTP 370.264-7:2013 - Conductores Eléctricos. Materiales de aislamiento, cubiertas y recubrimientos para cables eléctricos de energía de baja tensión.
- NTP 62612 – Lámparas LED con balasto propio.
- NTP 60898-1 – Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: interruptores automáticos para operación con C.A.
- NTP 61439-3 – Tablero de distribución destinado a ser operados por personal no calificado (DBO).
- IEEE STD 81 – 2012 – Guía IEEE para medir la resistividad de la tierra, la impedancia de la tierra y los potenciales de la superficie de la tierra de un sistema de puesta a tierra.

### 1.3. SUMINISTRO DE ENERGIA





28 66  
54  
1281



El módulo proyectado es para uso exclusivo del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, el cual cuenta con un tablero e interruptores (general y por circuito), así como Interruptores diferenciales por circuito con una sensibilidad de 30mA (alumbrado y tomacorrientes) para la protección de corrientes parásitas o de fuga, el cual da protección a las personas y al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra. El sistema está diseñado para que su funcionamiento sea a una tensión de servicio de 220V, monofásica.

#### 1.4. DESCRIPCION DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Con respecto al sistema eléctrico del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, este se encuentra constituido por los siguientes elementos:

- Tablero del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.
- Interruptores Temomagnéticos e Interruptores diferenciales.
- Iluminación de rampa de acceso.
- Iluminación Interior y uniforme.
- Iluminación de emergencia (rutas de escape).
- Control de iluminación y encendido.
- Sistema de tomacorrientes.
- Sistema de protección de puesta a tierra ( $\leq 15.0 \Omega$ )
- Sistema de aterramiento de modulo, tablero y circuitos de uso.
- Cables libres de halógenos y excesos de humos tóxicos H07Z-R (LSOH90).
- Recorridos, canalizaciones y derivaciones para los sistemas de uso, debidamente fijos al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (tuberías metálicas del tipo EMT).

Todos los ítems antes mencionados se indican en ubicación, tipo y dimensiones referenciales en los planos, metrados y especificaciones técnicas que hacen parte de esta memoria descriptiva. Es importante saber que la memoria descriptiva y los planos se complementan entre sí.

Al terminar el trabajo se deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existen ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.

#### 1.5. SISTEMA DE ALIMENTACION ELECTRICA - TABLERO ELECTRICO

La alimentación de energía eléctrica del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra será proyectada por la Institución Educativa, debiéndose tener en cuenta que el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra debe contar con todas las instalaciones debidamente probadas y verificadas por el contratista.

#### 1.6. RELACION DE ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA INSTALACION DEL MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA

Para la instalación de las Instalaciones Eléctricas son indispensable los siguientes equipos y accesorios, los cuales enumeramos a continuación:

- Luminarias.
- Luces de emergencia.
- Pulsador de encendido.
- Conductores Eléctricos Libres de Halógenos – 90°C (circuitos y aterramiento).
- Pozo a Tierra (para el tablero y aterramiento al Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra).
- Interruptores Temomagnéticos de cabecera o principal.
- Interruptores Temomagnéticos y diferencial por cada circuito de tomacorrientes y para iluminación.
- Tomacorrientes tipo tres en línea.
- Tablero de distribución + barra de cobre para puesta a tierra instalado.
- Cajas de pase y derivación (tipo Condulet LL, LB, LR, T, C y X).



Arbido Elumbar Moron  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



- Cajas de tomacorrientes y pulsadores (tipo Condulet FS, FSC, FSA, FSCA, FSX).
- Tubería conduit del tipo metálica.
- Tuberías flexibles y abrazaderas de fijación.
- Manguito de aislamiento para evitar dispersión de fuga en el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (ubicado entre abrazadera y tubería metálica).

El nivel de iluminación será de acuerdo a lo que indica la Norma Técnica EM.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias.



### 1.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

**Para Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra:**

Construcción de sistema de tierra para la protección del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, indicado en los planos para lograr la resistencia solicitada de  $R \leq 15$  ohms.

El contratista realizará la construcción del pozo de puesta a tierra para el sistema vertical. Para los casos donde no se pudiera instalar el sistema vertical, se considerará el sistema horizontal.

### 1.8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se ha considerado alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación en la zona de salida y rampa. Cada equipo deberá estar provisto de fuente propia de energía con una autonomía de 1.5 horas (90 min), la cual debe funcionar de manera automática ante algún corte del suministro de energía o interrupción del circuito.

Proporcionará un nivel de iluminación de 1 lux como mínimo en el suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos (separación entre artefactos 4 veces la altura).

Proporcionará como mínimo 5 lux en los puntos donde están situados los equipos de protección contra incendio. (A130 – Art. 40 – RNE y NTP IEC 60598-2-22).

### 1.9. PLANOS

Además de la presente Memoria Descriptiva y Planos eléctricos, en los cuales se muestran los puntos, salidas y equipos que se van a implementar, el Contratista debe contemplar en su propuesta el suministro e instalación de todos aquellos elementos necesarios para el funcionamiento del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

En los planos se indica el esquema general de todos los equipos, recorrido y elementos necesarios para el funcionamiento del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, los cuales son: recorrido de tuberías, equipos, pulsadores, conductores, conectores, varillas, aterramiento, cajas.

## 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

### 2.1. TABLEROS ELECTRICOS

Serán del tipo caja de acero, con puerta, mandil de protección y cerradura con llave, contarán con barras de cobre bipolares (tablero con barras cobre – 2 polos) para los interruptores termomagnéticos diferenciales y barra de tierra para la protección del tablero e interruptores

Sera fabricado de plancha de acero de 1.2mm, terminación en pintura epóxica RAL 7035 con tratamiento anticorrosivo.

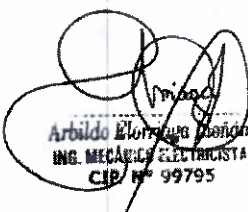
Caja con pre picado para instalación de las salidas de tubo o prensas estopas desde 22 a 28 mm.

Grado de protección IP 54.

Grado de protección contra choques mecánicos IK05.

Contaran con espacio interior, mandil y barra de tierra.

Dimensiones referenciales: 286 x 312 x 90 mm.

  
Araldo Elorriaga Benzon  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795

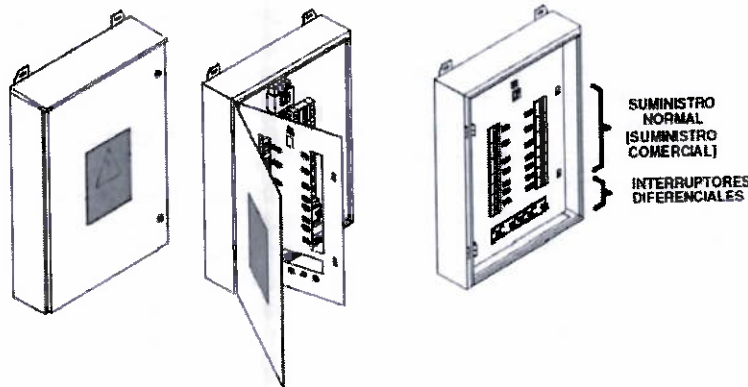


#### a) Gabinetes

Los gabinetes tendrán tamaño suficiente para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm en todos sus lados para hacer todo el cableado en ángulo recto. Las cajas se fabricarán de planchas de acero de 1.2mm, llevarán 04 agujeros marcados como mínimo para el pase de las tuberías de 22 mm y 28 mm. Los agujeros proyectados serán para tuberías de 20mmØ y 25 mmØ de sección.

#### b) Marco y Tapa

- Serán contruidos del mismo material que la caja debiendo estar empernada a la misma. El marco llevará una plancha abisagrada que cubra los interruptores.
  - La tapa debe ser pintada en color gris (RAL - 7035 o similar). En relieve debe llevar la denominación del Tablero, ejemplo "TD - AULA 2".
- En la parte interior de la tapa llevará un compartimiento donde se alojará y asegurará firmemente una cartulina blanca con el directorio de los circuitos; Este directorio debe ser hecho con letras mayúsculas y ejecutado en imprenta. Toda la pintura será al duco. La puerta llevará chapa y llave, debiendo ser la tapa de una sola hoja y puerta abisagrada.



#### c) Interruptores termomagnéticos

- Serán de acuerdo a la NTP-IEC 60898-1.
- Serán del tipo Termomagnéticos, monofásicos (bipolares), para 500 V.
- Capacidad de interrupción 16 A y 20 A.
- Los interruptores Termomagnéticos deben cumplir con la NTP-IEC 60898-1.
- Nivel de protección a la intemperie IP-20 (bornes), IP-40 (otras partes).
- Los interruptores serán del tipo Termomagnéticos, deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea.
- Serán del tipo "Curva C" para corrientes de 5 In a 10 In.
- Debe contener bornes sin tornillo compresión indirecta o con elemento actuador.
- El cuerpo estará construido por un material aislante altamente resistente al calor.
- Los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico.
- Endurancia Mecánica mayor a 4,000 ciclos de maniobra (ciclo = apertura y cierre).
- La capacidad interruptiva a la corriente de cortocircuito será el siguiente:
  - Para interruptores de hasta 60 A. ——— 10KA.

#### d) Interruptores diferenciales

- A fin de dar una adecuada protección a las personas, en general, se utilizarán interruptores diferenciales de 30mA de sensibilidad. La importancia de este interruptor es primordial ya que, su función principal es la de "salvar vidas".
- Serán del tipo a propia corriente, es decir, el disparo sólo dependerá de la corriente de falla y no de la tensión de alimentación ni de una fuente de energía auxiliar.
- Sensibilidades Idn: 30 mA.
- Corrientes nominales In: 25A / 40A.



Armando Alvarado Cabron  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/Nº 99793



1281



- Corriente condicional asignada de cortocircuito Inc: 10KA.
- Deberán cumplir con la función de seccionamiento de corte plenamente aparente según la norma IEC 947-1-3 y NTP-IEC-61009-1.
- El número de ciclos Apertura - Cierre será 20 000 como mínimo.
- Tensión asignada de empleo: 220 V CA (los de 2 polos), +10%, -20%.
- Frecuencia de utilización normal: 60 Hz.
- Tensión nominal de aislamiento  $U_i$ : 500 V CA.
- Debe visualizarse la falla diferencial mediante un indicador mecánico en la cara frontal del dispositivo.

#### e) Dispositivo contra sobretensiones (DPS)



- Deberán estar protegidos contra los disparos intempestivos debidos a sobretensiones pasajeras como caída de rayo (serán tipo 1+2) y maniobra de aparatos en la red (serán tipo 2), la protección será en los dos (02) polos del sistema, así mismo deberán cumplir con las normas EN 61643-11, IEC 61643-11.
- Protecciones de Tipo 2, Instaladas en la entrada de una instalación (panel principal) en sitios donde el riesgo de impacto directo está considerado inexistente, las protecciones de Tipo 2 protegen la instalación completa contra sobretensiones por efectos inductivos de campos magnéticos. Estas protecciones están sometidas a ensayos en onda de corriente 8/20µs (ensayos de Clase II). Deberán tener un voltaje de protección <1,35KV, una corriente de descarga de 40kA con tiempo de respuesta de 25ns.
- Los protectores multipolares de Tipo 1+2 son protecciones de capacidad elevada que se instalan en la entrada de la instalación de Baja Tensión para proteger los equipos de la instalación contra sobretensiones transitorias generadas por efectos inductivos originados por campos magnéticos o por un impacto directo cercano a un rayo. Este tipo protecciones se usarán en módulos con instalación de kits de pararrayos, estas protecciones están sometidas a ensayos de Clase 1 de la norma IEC 61643-11 caracterizados por inyecciones de onda de corriente de rayo tipo 10/350µs (ensayos de Clase I). Deberán tener un voltaje de protección ≤1,5KV, una corriente de descarga de 25kA (curva 10/350µs) y 60kA (curva 8/20µs) con tiempo de respuesta de 25ns.

##### Tipo 1+2

Tensión nominal U	230 V AC
Máxima tensión de operación $U_c$	275 V AC
Corriente de impulso del rayo (10/350 µs) $I_{imp}$	25 kA
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) $I_n$	30 kA
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) $I_{max}$	60 kA
Tensión de protección $U_p$	1,5 kV
Corriente nominal de cortocircuito ISCCR	50 kA
Tiempo de respuesta $t_a$	25 ns

##### Tipo 2

Tensión nominal U	230 V AC
Máxima tensión de operación $U_c$	275 V AC
Corriente nominal de descarga (8/20 µs) $I_n$	40 kA
Corriente máxima de descarga (8/20 µs) $I_{max}$	60 kA
Tensión de protección $U_p$	1,25 kV
Corriente nominal de cortocircuito ISCCR	50 kA
Tiempo de respuesta $t_a$	25 ns



Arbido Elorriaga Banaña  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



28 64  
52  
1217

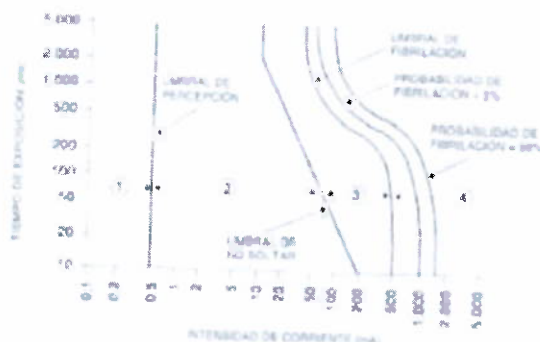


### Indicaciones Generales

- Cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra contará con su propio tablero de distribución con un Interruptor termomagnético de cabecera o principal, y un interruptor termomagnético y diferencial por circuito a proteger, los cuales serán independientes tanto para el circuito de alumbrado y para los tomacorrientes.
- Los cables de los circuitos eléctricos deberán estar señalizados con banderitas o señalizadores para su identificación.
- La posición del tablero, tomacorrientes, interruptores y otros equipos están indicados en los esquemas de distribución de puntos eléctricos.  
Nunca se colocará el tablero detrás de puertas o en sitios pocos accesibles. Siempre debe estar libre su acceso.
- Antes de proceder al cableado, se procederá a la revisión del entubado, asegurándose de que las cajas hayan quedado firmemente unidas a las tuberías Conduit, así como de que existe hermeticidad de las uniones entre tubería y tubería (aplicando coplas, conectores de rosca y abrazaderas).
- Los puntos señalados incluyen el suministro e instalación de conductores eléctricos de acuerdo al diseño y cálculo por parte del contratista.
- Se realizarán pruebas para comprobar la operatividad de todos los equipos e instalaciones del módulo.
- Se añadirán las instalaciones para conectar las luces de emergencia.
- Los conductores irán en tubos conduit adosados mediante abrazaderas metálicas en los muros y/o estructura metálica vertical, según sea el caso.
- El tablero eléctrico será metálico con un grado de protección IP54. La instalación será adosada al muro, según caso, con su señalización "PELIGRO RIESGO ELECTRICO" ("sticker" o calcomanía plastificada).
- Deberá estar ubicado a una altura de 1.80 m desde el nivel del piso terminado al vértice superior del tablero.
- Los interruptores termomagnéticos se alimentaran eléctricamente por las barras de cobre bipolares principales.
- La fijación de los interruptores diferenciales si podrá ser del tipo riel Din.
- Antes de proceder al cableado se limpiarán y secarán los tubos y se limpiarán las cajas.
- Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o parafina no debiéndose emplear grasas o aceites.
- Todos los Tableros deben ser rotulados y con su respectiva leyenda interna, del número de circuitos, capacidades y a que circuito alimenta. La cual se debe ir instalada en la contra tapa de la puerta (leyenda).
- El contratista instalará tubería EMT para instalar el cableado del equipamiento electrónico (Equipo de sonido, Televisor, Blu-Ray, etc)
- Todas las luminarias y/o sistemas de iluminación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra deberán estar conectadas al sistema de tierra, para la protección y fugas de corrientes estáticas.



Arbido Elorriaga Manzan  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795



**Fibrilación:** Movimiento desordenado del corazón.  
**Umbral de no Soltar:** Momento en el que ya no se puede soltar los cables, debido a la contracción muscular. La corriente sigue pasando por el cuerpo.  
**Tetanización:** Contracción repetida de los músculos, debido al paso de la corriente eléctrica.

Tabla II. Efectos fisiológicos producidos por el paso de una intensidad eléctrica (50/60 Hz)

Intensidad	Efectos fisiológicos que se observan en condiciones normales
0 - 0.5 mA	No se observan sensaciones ni efectos. El umbral de percepción se sitúa en 0.5 mA
0.5 - 10 mA	Calambres y movimientos reflejos musculares. El umbral de no soltar se sitúa en 10 mA
10-25 mA	Contracciones musculares. Agotamiento de brazos y piernas con dificultad de soltar objetos. Aumento de la presión arterial y dificultades respiratorias.
25-40 mA	Fuerte tetanización. Irregularidades cardíacas. Quemaduras. Asfixia a partir de 4 s
40 - 100 mA	Efectos anteriores con mayor intensidad y gravedad. Fibrilación y arritmias cardíacas.
- 1 A	Fibrilación y paro cardíaco. Quemaduras muy graves. Alto riesgo de muerte.
1 - 4 A	Quemaduras muy graves. Paro cardíaco con elevada probabilidad de muerte.

Esquema de efectos físicos según el paso de la corriente – daños permanentes.



## 2.2. TUBERIA PVC-P

El conducto rígido de PVC tipo pesado rígido, es fabricado con cloruro de polivinilo no plastificado cuyo uso está destinado para trabajar a máximas temperaturas de 75°C. Cada tramo de la tubería, codo o curva está identificado con "conducto rígido de PVC para 75°C. El conducto de PVC no propaga el fuego, ya que es retardante al fuego o a las llamas; se derrite en fuego sostenido. Es tubería cumple la norma ITINTEC N° 399.006.

## 2.3. TUBERIA METALICA RIGIDA EMT

Las tuberías serán del tipo "Electrical Metallic Conduit" EMT, de acero galvanizado, con un baño de zinc en toda su superficie de un espesor no menor a (0.005 mm o 5 micras), en tramos de longitud aproximadamente de 3.0m (10pies). Los extremos podrán ser roscados o fijados mediante coples para el tipo de tubería metálica.

La tubería debe ser libre de costura o soldadura interior, especialmente fabricada para Instalaciones Eléctricas, con la sección interna completamente uniforme y lisa sin ningún reborde; deberá ser dúctil, capaz de doblarse en frío un cuarto de círculo con un radio desde cuatro veces su diámetro nominal sin que se rompa la cobertura de zinc ni que se reduzca su diámetro efectivo.

La construcción de la tubería debe responder a las características especificadas por ANSI C80.3 donde sus dimensiones son las siguientes:

CARACTERISTICAS DE LAS COPLAS				
DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR (mm)	LONG.SIN COPLA (mm)
15	15.8	21,3	2,75	3030
20	20,9	26,7	2,90	3030



Arbido Elorriaga  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 CIP/N° 99795



25	26,6	33,4	3,40	3024
35	35,0	42,2	3,60	3024
40	40,9	48,2	3,65	3024

#### Tolerancias.-

Longitud	:	Más o menos 6mm (incluyendo la cople)
Diámetro exterior	:	Más o menos 0.4mm para tubos de 50mm y menores, más o menos 6mm. para tubos de 65mm a 100 mm.
Espesor de pared	:	Menos 12 - 1/2 %



#### Codos EMT con cople integrado



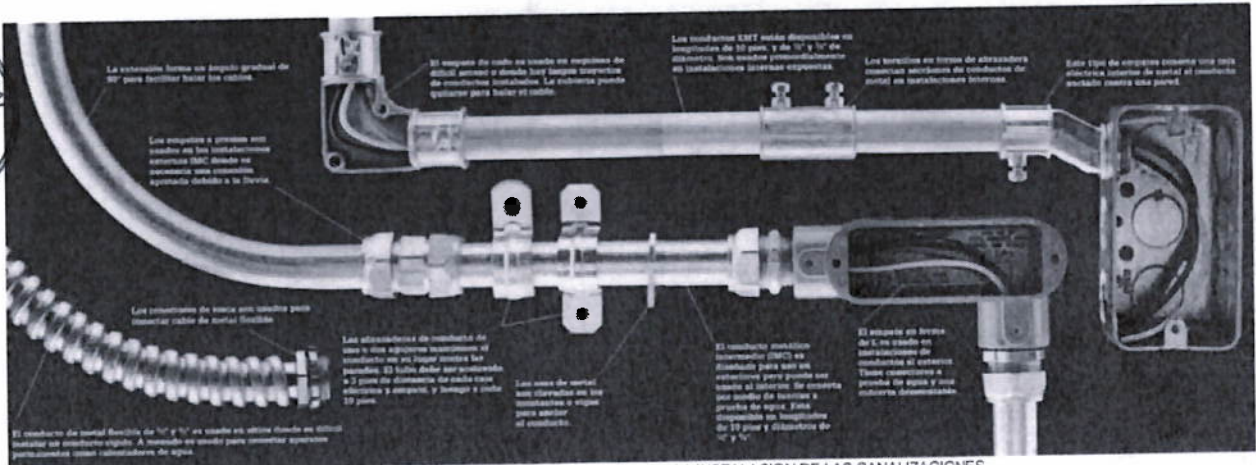
#### Coples

Archivo de UL n.º E-22132



#### Conectores offset: sin

Archivo de UL n.º E-22132



ACCESORIOS Y CONEXIONES REFERENCIALES PARA LA INSTALACION DE LAS CANALIZACIONES

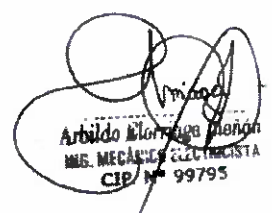
#### 2.3.1. ACCESORIOS DE TUBERIA METALICA EMT

##### Codos.-

Serán del mismo material y acabado de la tubería "Conduit", con radios y dimensiones normalizados por ANSI C80.3. Deberán ser roscados en ambos extremos según ANSI B2.1 con extremos biselados.

##### Las dimensiones y características son las siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	RADIO DE CURVATURA (mm)	LONGITUD RECTA EN CADA EXTREMO (mm)	PESO MINIMO (kg)
15	101.60	68.26	0.37
20	114.30	73.82	0.50
25	146.05	67.87	0.91
35	184.15	66.68	1.42
40	209.55	82.55	2.00
50	241.30	108.74	6.41
80	330.20	187.33	8.41





124/

100	406.40	197.80	16.04
-----	--------	--------	-------

#### Niples.-

Serán de acero galvanizado con un baño de zinc en toda su superficie. Roscados en ambos extremos según ANSPT B2.1, libre de costura o soldadura interior, con sección interna uniforme y lisa.

Los diámetros y longitudes serán standard, y deberán cumplir con la norma ANSI C80.3. Las longitudes corresponden a las siguientes medidas en milímetros: 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250 y 300.

DIAMETRO (mm)	LONGITUDES (mm)
15	50 a 300
20 a 50	75 a 300
65 a 100	100 a 300

#### Manguitos (Bushings).-

De acero zincado para "Conduits" de acero galvanizado hasta de 40mm de diámetro, de fierro maleable galvanizado para "Conduits" de acero galvanizado mayores de 40mm. Con roscas internas según ANSI B2.1 y características mecánicas según ANSI C80.4.

Serán de las dimensiones siguientes:

MANGUITOS (mm)	B (mm)	D (mm)	E (mm)
15	26.19	6.35	10.32
20	31.75	6.35	11.91
25	38.89	7.94	13.49
35	48.42	9.53	15.08
40	54.77	10.32	15.88
50	68.26	10.32	16.67
65	80.17	11.91	19.05
80	96.04	13.49	22.23
100	123.83	16.67	28.58

#### Contratuercas (Locknuts).-

Serán hexagonales de acero zincado para "Conduits", de acero galvanizado de hasta 2" de diámetro. Tendrá hexagonal de fierro maleable galvanizado para "Conduits" de acero galvanizado mayores de 2". Con roscas internas según ANSPT B2.1 y características mecánicas según ANSI C80.4.

Serán de las siguientes dimensiones:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	D (mm)	E (mm)
15	30.96	3.18
20	36.51	3.97
25	43.66	4.76
35	58.74	4.76
40	65.09	4.76
50	79.38	5.56
65	95.25	6.35
80	101.60	13.49
100	130.18	19.05

#### Uniones Universales.-

Arturo Elorriaga Mendiola  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



24 62  
50  
1231



Para unir dos conduits de acero galvanizado, estará compuesto por 3 piezas de hierro fundido, galvanizado con roscas de acople según ANSI B2.1.  
Serán de los siguientes diámetros nominales: 20, 25, 35, 40, 50, 65, 80 y 100 mm.

#### **Conectores EMT recto.-**

Para unir dos conduits de acero galvanizado, estará compuesto por 1 pieza, acero galvanizado con perno de presión o sujeción en ambos lados del conector.

Las roscas macho de la contratuerca dejan más espacio en el interior de la caja.

La superficie de arrastre lisa no lastima el cable; no se requiere un monitor o una garganta con aislamiento.

Los dientes angulados de la contratuerca se encajan en el envoltorio para impedir que se afloje debido a la vibración.

Superficie rugosa para simplificar el apriete con llave.

Electro galvanizado para ofrecer más resistencia a la corrosión.

Para uso en concreto / adosado.

El tornillo de fijación se puede instalar con un destornillador plano, Phillips o Robertson.



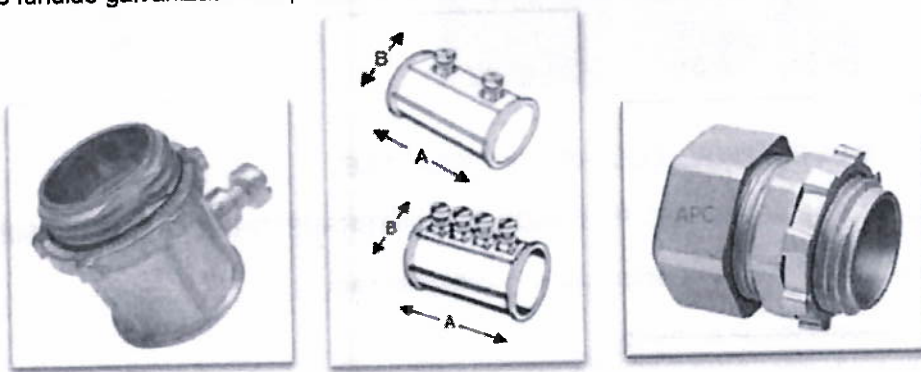
#### **Conectores EMT tipo compresión.-**

Para unir una tubería conduit con una tubería conduit flexible o conexión de una caja a un artefacto, estará compuesto por 1 pieza de hierro fundido, galvanizado con perno de presión y al otro lado el conector de compresión.

#### **Tapón de Coplas.-**

Para tapar tubería conduit de acero galvanizado u otros como cajas conduit, etc.

Será de fierro fundido galvanizado o equivalente con rosca externa ANSPT B2.1 y cabeza cuadrada.



#### **Normas Aplicables:**

Si la operación del sistema eléctrico se realiza bajo condiciones en la cual se requiera que sus elementos cumplan con un mayor grado de protección contra los contactos directos o contactos indirectos, los componentes que sean instalados deberán ser listados por Underwriters Laboratories Inc. (UL) y National Electrical Manufacturers Association (NEMA), para uso en instalaciones eléctricas, de acuerdo con las siguientes normas cuando sean aplicables:

- ✓ UL 1077: UL Standard for Safety for Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment
- ✓ UL 943: UL Standard for ground-fault circuit interrupters
- ✓ UL 50: Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
- ✓ UL 50E: Enclosures for Electrical Equipment, Environmental Considerations
- ✓ UL 870: Wireways, Auxiliary Gutters, and Associated Fittings
- ✓ UL 1242 Electrical Intermediate Metal Conduit – Steel (Tuberías Metálicas Intermedias IMC)
- ✓ UL 514B Conduit, Tubing, and Cable Fittings (accesorios para tuberías conduit)
- ✓ UL 6: Electrical Rigid Metal Conduit – Steel (accesorios para tuberías conduit)
- ✓ UL 360: Liquid-Tight Flexible Metal Conduit (Tuberías Metálicas Flexibles Conduit)
- ✓ UL 67: Panelboards.



Arbido Elvira Pineda  
ING. MECÁNICA ELECTRICISTA  
CIP N° 99795

122

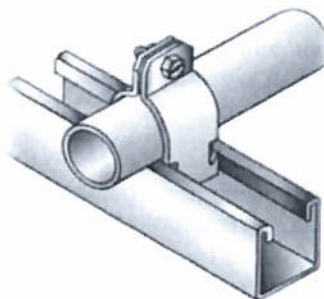
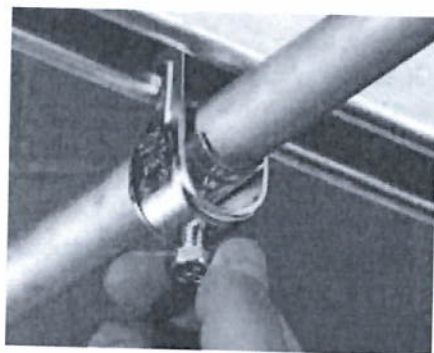


- ✓ UL 508: Industrial Control Equipment.
- ✓ ANSI C80.3 Steel Electrical Metallic Tubing (EMT).
- ✓ ANSI C80.6 Electrical Intermediate Metal Conduit (EIMC).

### 2.3.2. SOPORTES PARA TUBERIAS CONDUIT METALICO

- Sobre las Abrazaderas de una o dos orejas /grapas
- Para fijación de tuberías conduit EMT: serán de acero galvanizado moldeado, con dos agujeros para fijación, de alta resistencia mecánica, para los siguientes diámetros de tubería: 20, 25, 35, 40, 50, 65, 80 y 100 mm.
- Entre las abrazaderas, grapas, riel unistrut (elementos de sujeción de las tuberías) estos deben estar acondicionados con un manguito de PVC o forro aislante con la finalidad de aislar y evitar la dispersión eléctrica entre tubería metálica y módulo metálico (cualquier contacto de cables con tuberías).

También se puede utilizar coples para la unión y sujeción de las tuberías entre sí.



### 2.4. CAJAS DE REGISTRO Y CUERPO TIPO CONDULET

#### 2.4.1. CAJAS DE REGISTRO TIPO CONDULETS (INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES)

Las cajas registro de la serie rectangular son instaladas para:

- ✓ Alojar dispositivos de alumbrado.
- ✓ Sirven para cajas de jalado en sistemas de tuberías conduit.
- ✓ Facilita el realizar empalmes y conexiones.
- ✓ Como conexión para secciones de tuberías conduit.
- ✓ Facilita el acceso a los conductores para realizar mantenimiento o cambios futuros al sistema (desmontaje o montaje)
- ✓ Actuar como caja de conexión.
- ✓ Actuar como caja de jalado de cables.
- ✓ Actuar como sistema de montaje.
- ✓ Facilitar el realizar empalmes.

#### Características:

La serie rectangular proporciona el espacio suficiente para el acomodo de los conductores cuando se utiliza con dispositivo de cableado. Las diferentes tapas para la serie rectangular proporcionan la conexión de diversos dispositivos de cableado como son conexión de equipos. Pulsadores, control de iluminación y tomacorrientes.

#### Material Estándar:

Las cajas registro de la serie rectangular tipo FS son fabricadas en aluminio libres de cobre. Todas las cajas tipo FS, FSC, fabricadas por fundición a presión y/o fabricadas por fundición en arena.

#### Acabado Estándar:



*[Signature]*  
Arbido Alvarado Pineda  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/Nº 99795

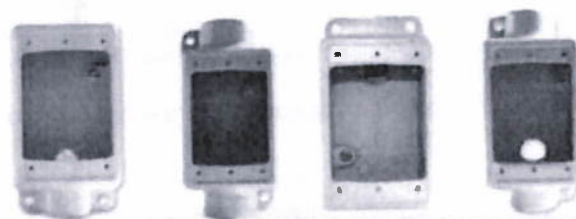


Cajas Registro – Pintura Gris Epóxica aplicada electrostáticamente.  
Empaque acabado natural.

Se aplicarán para los siguientes sistemas y conexión de equipos tales como: salidas de iluminación, braquetes, interruptor de encendido, luz de emergencia, tomacorrientes y alimentación eléctrica. Las tuberías se fijarán a las cajas mediante uniones, coples y conectores del tipo EMT.

Las cajas para salidas de interruptores y tomacorrientes deberán ser de los siguientes tipos de materiales:

- VXF ALUMINIO LIBRE DE COBRE.
- GRF ALEACION DE HIERRO FERALLOY.
- ALUMINIO LIBRE DE COBRE.



		FS	FSC	FSA	FSCA
Medida	Designación	Catálogo	Catálogo	Catálogo	Catálogo
1/2	16	FS-1 ↑	FSC-1 ↑	FSA-1	FSCA-1
3/4	21	FS-2 ↑	FSC-2 ↑	FSA-2	FSCA-2

#### 2.4.2. CUERPO PARA TUBERIA CONDUIT (CAJA DE PASE)

Las cajas Condulet LL, LR, T, C y X del tipo roscadas se utilizan para poder accesar cables, jalar, inspeccionar o proveer mantenimiento en un sistema de cableado en donde la canalización pudiera cambiar de dirección.

Las cajas del tipo Condulet están compuestas de 2 partes: Cuerpo y tapa.

Las cuales son fabricados en aluminio fundido troquelado libre de cobre, liviano y resistente a la corrosión.

Las cajas registro son instaladas en sistemas de tuberías conduit para:

- ✓ Facilitar el jalado de los conductores durante la instalación.
- ✓ Facilitar el realizar empalmes.
- ✓ Sirve como caja de montaje y cableado para luminarias.
- ✓ Como conexión para sección es de tubería conduit.
- ✓ Para realizar cambios de dirección a 90° en tramos continuos.
- ✓ Facilita el acceso a los conductores para realizar mantenimiento o cambios futuros al sistema (desmontaje o desarmado).
- ✓ Actuar como sistema de montaje en el techo o pared para instalación fija de luminarias con tuberías flexibles de manera fija.
- ✓ Se indican las siguientes, las cuales son las más utilizadas, tipo LL – LR – T – C – X.

#### Características:

Las cajas Condulet se utilizan en instalaciones de industriales, fábricas, educación y exteriores con tuberías del tipo conduit. Las mismas que pueden ser utilizadas con tuberías metálicas conduit liviana, intermedia, pesada y flexible. Las cajas condulet cuentan con una garganta redondeada que evita el rasgado del forro de los conductores.

#### Material Estándar:

Las cajas de registro son fabricadas en aluminio libres de cobre.

La tapa ciega debe ser fabricada de aluminio troquelado o acero troquelado.





120

Cuentan con un empaque para evitar la entrada del polvo o agua al interior de la caja de registro, el cual debe ser fabricado de neopreno.



**Acabado Estándar:**

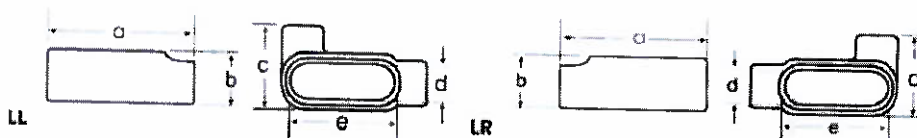
Cajas Registro – Pintura Gris Epóxica aplicada. Electrostáticamente.  
Empaque acabado natural.

**Tornillos acabados:**

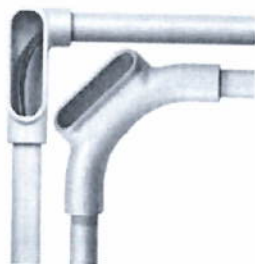
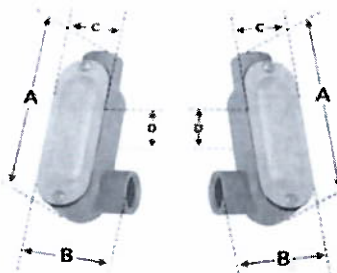
Los tornillos de 1/2", 3/4" y 1" serán de acero cadmiado y/o de acero inoxidable.  
Cajas Registro – Pintura Gris Epóxica aplicada. Electrostáticamente.

Se aplicarán para los siguientes sistemas y conexión de equipos tales como: recorrido de circuitos y alimentadores, tales con: luminarias en techo, braquetes, interruptor de encendido, luz de emergencia, tomacorrientes y alimentación eléctrica del módulo.

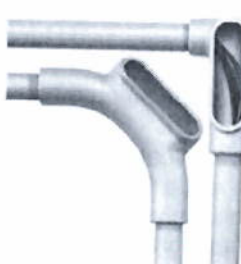
Las tuberías se fijarán a las cajas mediante uniones, coples y conectores del tipo EMT.



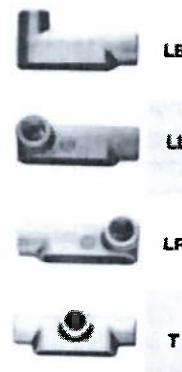
Tamaño	1/2	3/4	1
a	115.89	131.76	152.40
b	34.93	41.28	47.63
c	57.15	61.91	69.85
d	23.81	28.58	34.93
e	80.96	98.84	114.30



LL con Condulet® Tipo U



LR con Condulet® Tipo U



**2.5. CABLES ELECTRICOS**

**2.5.1. CABLES H07Z-R (LSOH – 90)**

Los conductores a usarse para alimentar al interior del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, serán de cobre electrolítico, del tipo rígido (clase 2), para una tensión de servicio de 450/750V.

**CARACTERÍSTICAS:**

*Arbildo M. M. M. M.*  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795



60  
48  
149,

Son la alternativa libre de halógenos a los tradicionales cables THHN. Posee gran resistencia a la propagación del fuego, en caso de combustión generan gases de baja toxicidad. No emiten gases ácidos ni humos opacos.

#### CONDUCTOR:

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: rígido, clase 2, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

#### AISLAMIENTO:

Material: cero halógenos, el aislamiento debe estar constituido de material reticulado a base de polilefina del tipo EI5 de la NTP 370.264-5 aplicado al redondo del conductor, según la NTP 370.266-3-41:2013

Colores: azul, gris, marrón y rojo.

Para las derivaciones se emplearán conectores de Cobre o Bronce, aprobados por la inspección, que tengan la sección adecuada a los cables que une, asimismo, llevarán cinta aislante en capas cuyo espesor total equivalga al espesor del aislamiento del propio cable.

El conductor para los circuitos eléctricos de alumbrado y tomacorrientes de toma tierra será sección mínima de 4mm<sup>2</sup> y tener la característica de los colores verde (70%) y amarillo (30%) o viceversa, según lo indicado en el numeral 5.4.4 de la norma NTP 370.266-1.

#### PARA EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA:

El conductor para la protección contra las corrientes de falla y/o descargas de corrientes parásitas (tierra) será de la sección indicada en los esquemas respectivos.

El cable de tierra será sección mínima de 10mm<sup>2</sup> y tener la característica de los colores verde (70%) y amarillo (30%) o viceversa, según lo indicado en el numeral 5.4.4 de la norma NTP 370.266-1.

No se usarán para circuitos de alumbrado, tomacorriente y fuerza, conductores eléctricos de secciones inferiores a 2.5 mm<sup>2</sup>.

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm <sup>2</sup>	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
						cos φ = 1	cos φ = 0,8
1x1,5	0,7	3,4	20	13,3	14,5	28,84	23,22
1x2,5	0,8	4,1	32	7,98	20	17,66	14,25
1x4	0,8	4,8	46	4,95	26	10,99	8,91
1x6	0,8	5,3	65	3,30	34	7,34	5,99
1x10	1,0	6,8	111	1,91	46	4,36	3,59
1x16	1,0	8,1	164	1,21	63	2,74	2,29

Los conductores deben cumplir con las siguientes normativas de fabricación:

- No propagador de la llama: IEC 60332-1-2.
- No propagador del incendio: IEC 60332-3-24.
- Baja emisión de gases tóxicos: IEC 60754-1; IEC 60684-2.
- Baja opacidad de humos: IEC 61034-2.
- Bajo índice de acidez de los gases de combustión: IEC 60754-2.
- Halógeno Flúor: NTP 370.266-1 Cables eléctricos de baja tensión, de tensión inferior o igual a 450/750V.
- Conductores eléctricos -NTP 370.252.
- NTP 370.266-3-41:2013 CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables eléctricos de baja tensión.

Arbido Llorca Benón  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795

Cables de tensión nominal inferior o igual a 450/750 V (UO/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.

## 2.5.2. CINTA AISLANTE

Fabricadas de PVC con adhesivo ultra sensible sugerido para instalaciones de uso interior y exterior, cumple con ASTM, auto extingible, retardante a las llamas, resistente a rayos ultravioletas, húmedos, álcalis, ácidos y corrosión. Caucho sintético de excelentes propiedades dieléctricas y mecánicas. Resistentes a la humedad, a la corrosión por contacto con el cobre, y a la abrasión. Tendrá las siguientes características:

Ancho	:	19 mm
Longitud del rollo	:	20 m
Espesor mínimo	:	0.18 mm
Color	:	Negro
Temperatura de operación:	:	-18 a 105° C
Tipo de producto	:	Vinil Eléctrica
Elongación	:	250%

## 2.6. CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE PROTECCION A TIERRA (conductor instalado de forma paralela al electrodo principal)

Conductor de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima, recocido, semiduro y alambrado y cableado concéntricamente. Serán de 7 hilos, de 50mm<sup>2</sup> (instalado de forma paralela al electrodo de cobre del pozo de tierra).

CALIBRE mm <sup>2</sup>	N° HILOS	DIAMETRO HILO mm	DIAMETRO CONDUCTOR mm	PESO Kg/Km	BLANDO	DURO		CAPACIDAD CORRIENTE (A)
					R. ELÉCTRICA Ohm/Km	R. TRACCION KN	R. ELÉCTRICA Ohm/Km	
6	7	1.04	3.1	53	3.02	2.4	3.14	77
10	7	1.35	4	90	1.79	4	1.87	106
16	7	1.69	5.1	143	1.13	6.3	1.17	141
25	7	2.13	6.4	226	0.713	9.9	0.741	188
35	7	2.51	7.5	314	0.514	13.6	0.534	229
50	19	1.77	8.9	424	0.380	18.8	0.395	277
70	19	2.13	10.6	613	0.263	26.9	0.273	348

## 2.7. LUMINARIAS

### 2.7.1. LUMINARIA LED HERMETICA 36W

Las luminarias LED Herméticas, con grado de protección IP 65, de fabricación de policarbonato y policarbonato prismático (pantalla protectora), estará acondicionado para alojar luminaria del tipo LED de 36W:

- Se instalarán sobrepuestas o suspendidas de la estructura metálica del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra (techo), con elementos de suspensión y fijación adecuados.
- Su tensión de funcionamiento será para 220V (HF +/- 10%), 60Hz.
- Su vida útil no deberá ser menor a 40,000 h (@L70).
- Deben contar con un grado de protección IP 65, ≥ IK 06 (protección contra el polvo y humedad).
- LED del tipo hermético ≤ 36W. (equivalente). (1 ó 2 lámparas)
- Angulo del haz de fuente de luz mínimo: 120°

Arturo Elvira  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795

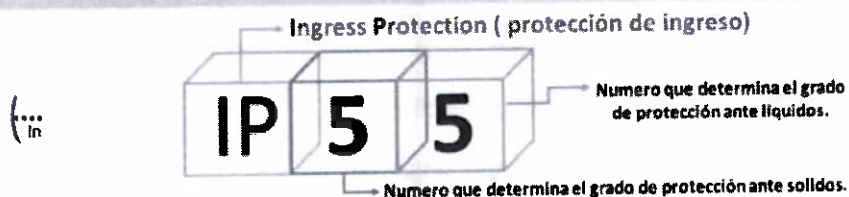
59  
47  
47



- Rango de temperatura de funcionamiento =  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- Su temperatura de color deberá ser mayor a  $6,000^{\circ}\text{K}$  (color referencial al 860)
- El flujo luminoso no será inferior a los 4,800 Lm.
- Índice de Reproducción de color (IRC):  $\geq 0.80$
- Todas las luminarias deberán estar conectadas al sistema de tierra, para la protección y fugas de corrientes estáticas.

**TABLA DE GRADOS DE PROTECCIÓN ANTE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**

TABLA DE PROTECCIÓN ANTE SÓLIDOS	GRADO IP	TABLA DE PROTECCIÓN ANTE LÍQUIDOS
SIN PROTECCIÓN	0	SIN PROTECCIÓN
PROTECCIÓN ANTE OBJETOS CON DIÁMETRO SUPERIOR A 50 MM	1	PROTECCIÓN ANTE GOTEOS VERTICALES
PROTECCIÓN ANTE OBJETOS CON DIÁMETRO SUPERIOR A 12 MM	2	PROTECCIÓN ANTE GOTEOS CON UNA INCLINACIÓN DE 15 GRADOS
PROTECCIÓN ANTE OBJETOS CON DIÁMETRO SUPERIOR A 2.5 MM	3	PROTECCIÓN ANTE PULVERIZACIÓN
PROTECCIÓN ANTE OBJETOS CON DIÁMETRO SUPERIOR A 1 MM	4	PROTECCIÓN ANTE SALPICADURAS
PROTECCIÓN ANTE EL POLVO	5	PROTECCIÓN ANTE CHORROS DE AGUA
TOTALMENTE ESTANCO ANTE EL POLVO	6	PROTECCIÓN ANTE CHORROS CONTINUOS DE AGUA
	7	PROTECCIÓN ANTE INMERSIONES TEMPORALES
	8	PROTECCIÓN ANTE INMERSIONES PERMANENTES



## 2.7.2. LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED – 2UN X 1.2 W

Las Luminarias de Emergencia, estarán ubicadas lo más cercano a la puerta de evacuación y en la rampa de acceso del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

- La luminaria de emergencia debe llevar dos líneas perfectamente definidas con fase y neutro. Las cuales deben ser conectadas antes de la luminaria del sector que protege, dicha conexión no debe ser interrumpida por ningún equipo o elemento.
- Deberá tener una carga de baterías, para el fiel funcionamiento y autonomía mínima de 90 minutos, según lo indicado en la Norma NTP - IEC 60598-2-22 y en el RNE 130 – Art. 40. Su alimentación a una tensión de 220V, 60hz, debe estar acondicionada para funcionamiento ante climas hostiles y exterior.
- Además, las luces de emergencia deben contener las siguientes características técnicas:

Tipo de Luz: Blanco Cálido.

Tensión de entrada: 220 V.

Prueba de Humedad: IP20 (interior) / IP65 (exterior).

Temperatura de color:  $4,000^{\circ}\text{K}$  –  $5,500^{\circ}\text{K}$ .

Autonomía: No menor de 90 minutos continuos.

Vida Útil (Horas): 10,000 Horas como mínimo.

Potencia de luminaria: 2x1.2 W (mínimo) a 2x5 W (máximo) del tipo LED.

Batería de Níquel Cadmio. Libre de mantenimiento.



Arturo Elorza Menon  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



- Modo de conexión será de acuerdo a la Norma NTP - IEC 60598-2-22 de en la que se indica que la luminaria de emergencia deben ser instaladas con conexión permanente.

## 2.8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ( $R \leq 15.00\Omega$ )

Se proyecta un pozo de puesta a tierra para cada Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra de manera independiente.

El sistema de puesta a tierra se encarga de la protección de las corrientes de fugas y corrientes parásitas que existen en todo sistema eléctrico, el cual está conformado por un (01) electrodo de hincado de manera vertical y/o horizontal según las condiciones del terreno y su medida resultante de puesta a tierra no debe exceder los 15 Ohmios.

Para el sistema se debe considerar los siguientes componentes que se mencionan a continuación:

Un pozo de puesta a tierra está constituido por una varilla de cobre de  $\frac{3}{4}" \varnothing \times 2.4m$  de sección circular, cobre electrolítico de 99% de pureza, el cual será enterrado en una fosa de  $1x1x3m$  de profundidad con un cable de cobre desnudo de  $50mm^2$  instalado en forma paralela a la varilla de cobre  $\frac{3}{4}" \varnothing \times 2.40 m$ , el cable tendrá una longitud mínima de 3.0 metros. (La instalación se hará en ambos lados del electrodo vertical) y será fijado por medio de grapas y/o conectores del tipo AB, en cada extremo del electrodo (superior e inferior).

Las grapas y/o conectores serán como mínimo tres (03) Unidades de cobre, dos grapas al comienzo y uno al final de la varilla (como se muestra en los planos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra).

Conector de cobre electrolítico para varilla al cable de tierra que va a conectarse al tablero y a la estructura del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra.

Caja de registro de concreto con tapa, según Código Nacional de Electricidad.

Bentonita sódica, Ferrocianuro potásico, cemento conductivo.

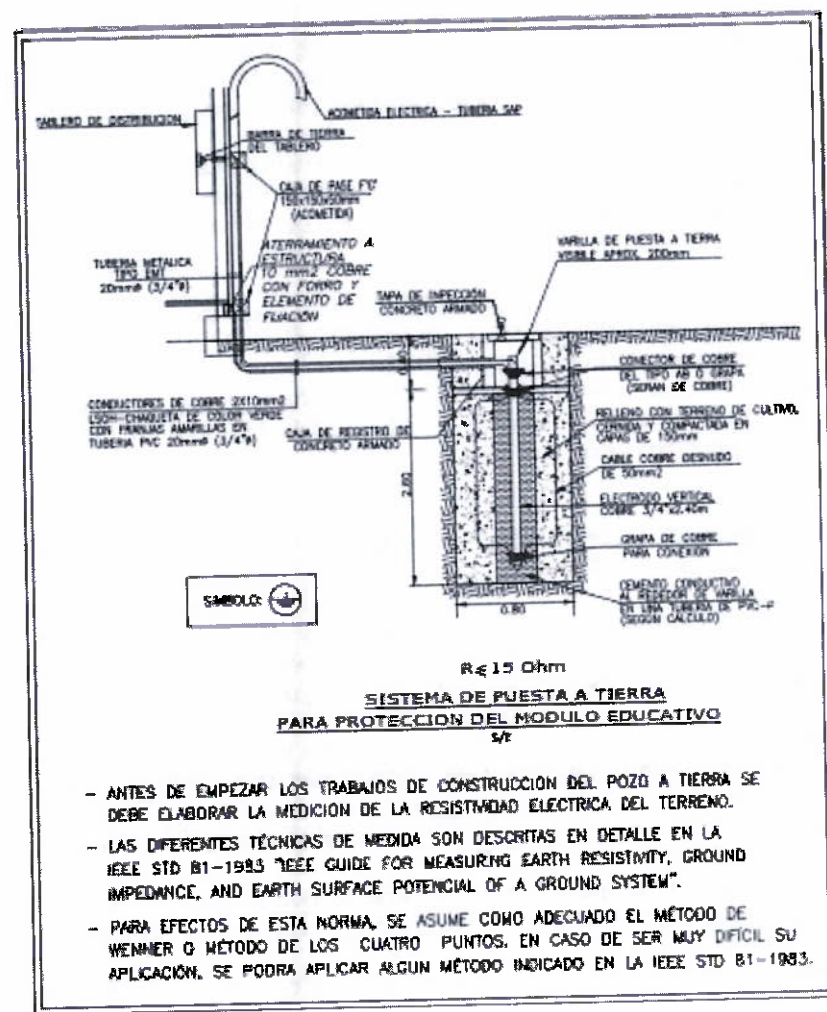
Tierra vegetal o tierra de cultivo debidamente cernida y sin pedrones.

El pozo a tierra debe contener elementos químicos considerados del tipo cero mantenimientos.

El contratista debe suministrar todos los elementos del sistema de puesta a tierra, componentes del pozo, tierra de cultivo o chacra, bentonita sódica, cemento conductivo, ferrocianuro potásico, agua, tubería PVC, pisón de concreto, etc.

*[Firma]*  
**Arbido Elorain Puenzo**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 CIP/Nº 99795





## 2.8.1. ACCESORIOS Y COMPONENTES PARA EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Los accesorios para la puesta a tierra están compuestos de:

- Electrodo vertical de cobre 3/4" Ø de diámetro x 2.40m.
- Grapas y/o conectores del tipo mordaza para 3/4" Ø.
- Conductor H07Z-R(LSOH-90) de 10mm<sup>2</sup> (del pozo al Módulo, del pozo al Tablero).
- Cable de 50mm<sup>2</sup> instalado en forma paralela al electrodo principal (mínimo en dos tramos uno a cada lado, se utilizara grapas o conectores del tipo AB para la conexión).
- Cemento conductivo se coloca alrededor del electrodo en una tubería de 4" de diámetro PVC-P todo lo largo del electrodo (la tubería de 4" es para el proceso constructivo, el cual debe ser retirado).
- Bentónica sódica, Ferrocianuro potásico.
- La tierra de cultivo cementada y compactada en capas de 150mm. Sin pedrones, se entiende como tierra de cultivo es la utilizada para la agricultura (la cual debe ser un elemento a proporcionar para la construcción del pozo a tierra).

El pozo a tierra debe contener elementos que lo consideren del tipo cero manteniéndolo.

## 2.9. INTERRUPTORES PARA CONTROL DE ILUMINACIÓN



*Arturo M. M. M.*  
ING. MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



Tendrán mecanismo del tipo balancín, de operación silenciosa, encerrado en cápsula fenólica estable conformando un dado, y con terminales, compuesto por tornillos y láminas metálicas que aseguren un buen contacto eléctrico y que no dejen expuestas las partes con corriente. Para conductores de hasta 4.0 mm<sup>2</sup>.

Del tipo para instalación adosada, y para colocarse sobre la placa. Abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión. (la caja y placa deben tener una armonía de tamaño).

Para uso general en corriente alterna. Para cargas inductivas hasta su máximo amperaje y voltaje 250 V., 10 A., 60 Hz.

**Interruptores unipolares:** Para colocarse sobre una placa de tamaño dispositivo hasta por un máximo de tres unidades (tres pulsadores unipolares tipo balancín)

Deberá servir para interrumpir una fase del circuito.

Debe contar con protocolos de pruebas de vida: 40,000 maniobras a  $I_n$ ,  $V_n$ ,  $\cos\phi = 0.8$ .

Se instalarán cajas o tapas protectoras IP 65 o cajas Hidrobox en la instalación de todos los interruptores de encendido de luminarias.



## 2.10. TOMACORRIENTES DOBLE/TRIPLE 2P+T 10/16A - 250 V - ENTRE EJES 19 MM Y 26 MM - ALVÉOLOS PROTEGIDOS

Los tomacorrientes a instalar serán dobles / triples, para 250 V, 10/16 A, con un dado tres en línea y un dado schuko de régimen, tendrán contactos bipolares con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable y terminales de tornillo y punto de conexión a puesta a tierra y su respectivo tapón de seguridad.

Los tomacorrientes serán contenedores horizontales para instalación sobrepuesta.

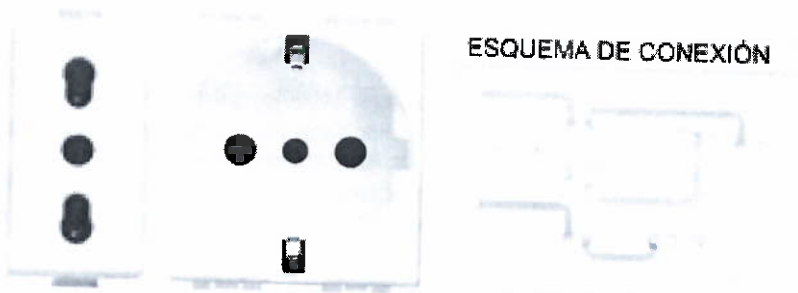
El tomacorriente tendrá terminales para los conductores con caminos metálicos, de tal forma que puedan ser presionados uniformemente los conductores por medio de tornillos, asegurando un buen contacto eléctrico, y que a su vez tendrán terminales bloqueados que no permitan dejar expuestas las partes con corriente.

La sección admitida para la conexión del tomacorriente será de hasta 4.0 mm<sup>2</sup>.

Solo serán admitidos tomacorrientes del tipo espiga redonda para secciones de 19 y 26 mm entre ejes.

Debe cumplir con lo mencionado en la Norma IEC 60884-1 Y 175-2008-MEM/RM. para la tensión indicada.

Debe presentar protocolos de pruebas de vida: 10 000 maniobras.



Arbido Blumera Blumera  
ING. MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CIP/Nº 99795

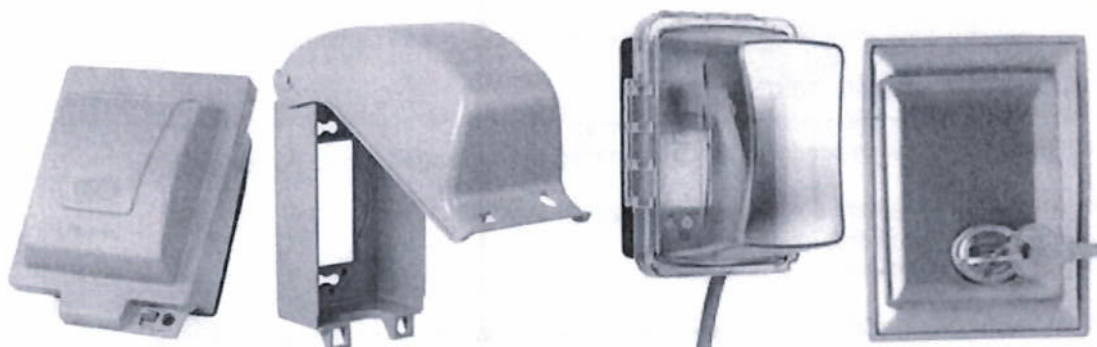
Todos los tomacorrientes deberán contar con una caja y/o tapa protectora IP65 O tapa hidrobox, la cual deberá evitar que los niños accedan a los enchufes y/o tomacorrientes, evitando el riesgo de electrocución. Asimismo, deberá evitar que los niños puedan introducir objetos en las partes energizadas de los tomacorrientes y/o desenchufen los equipos eléctricos conectados.

La cubierta funcionará cuando estén insertados los enchufes, es decir la cubierta deberá permitir el cierre con enchufes insertados.

1057  
45  
437



Para uso con tomacorriente doble, con orientación de montaje vertical u horizontal, fabricada de material resistente a la intemperie, con agujero para dispositivo de bloqueo.



IMAGENES REFERENCIALES



## 2.11. CONSIDERACIONES PARA EL CALCULO:

Se debe tomar en consideración para la alimentación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, el nivel de caída de tensión, según se indica en el Código Nacional de Electricidad Utilización - 2006 y la Norma NTP-IEC-60364-5-52 - Anexo G.

### 2.11.1. CAÍDA DE TENSIÓN.

La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda lo indicado en la norma antes mencionada.



Tipo de corriente	Sección	Caída de tensión	Pérdida de potencia	Siendo
CONTÍNUA ( $\cos \varphi = 1$ ) Y MONOFÁSICA	CONOCIDA LA INTENSIDAD		$\Delta W = \frac{200 \cdot L \cdot W}{K \cdot S \cdot V^2 \cdot \cos^2 \varphi}$	$S$ = Sección del conductor, en mm <sup>2</sup> $I$ = Intensidad de corriente, en amperios $V$ = Tensión de servicio, en Volts $W$ = Potencia transportada, en Watts $L$ = Longitud de la línea, en metros $\Delta V$ = Caída de tensión desde el principio hasta el final de la línea, en Volts $\Delta W$ = Pérdida de potencia desde el principio hasta el final de la línea en % $K$ = Conductibilidad eléctrica, para el cobre 56
	$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{K \cdot \Delta V}$	$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{K \cdot S}$		
	CONOCIDA LA POTENCIA			
	$S = \frac{2 \cdot L \cdot W}{K \cdot \Delta V \cdot V}$	$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot W}{K \cdot S \cdot V}$		
TRIFÁSICA	CONOCIDA LA INTENSIDAD		$\Delta W = \frac{100 \cdot L \cdot W}{K \cdot S \cdot V^2 \cdot \cos^2 \varphi}$	
	$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{K \cdot \Delta V}$	$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{K \cdot S}$		
	CONOCIDA LA POTENCIA			
	$S = \frac{L \cdot W}{K \cdot \Delta V \cdot V}$	$\Delta V = \frac{L \cdot W}{K \cdot S \cdot V}$		

### 2.11.2. CALCULO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO.

Los cálculos y selección de iluminación se deben ceñir a lo indicado en las normativas vigentes: Norma A.040, Artículo 6, Reglamento Nacional de Edificaciones y la EM-010 del reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias.

El Contratista debe presentar un cálculo estimando las alturas de suspensión de las luminarias, mediante algún tipo de Software de cálculos de iluminación. Esto sirve para verificar un cumplir con los niveles de iluminación según las normativas peruanas.



Arbido Elorriaga Arón  
ING. MECÁNICO Y ELECTRICISTA  
CIP/Nº 99795



1124



### 2.11.3. CALCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE EN ALIMENTADORES Y SELECCIÓN.

Se ha calculado para la demanda máxima determinada para cada tramo de alimentador.  
Condiciones de base:  
Temperatura de ambiente: 30 8C  
Temperatura de operación máxima del conductor: 90 8C  
Para la selección de los conductores y para los factores de corrección se ha considerado

Las siguientes tablas del Código Nacional Eléctrico del Perú:  
Tabla 5 A: Factor temperatura ambiente.  
Tabla 5 C: Factor reducción por agrupamiento.



Los conductores seleccionados cumplen con la capacidad de corriente y caída de tensión de acuerdo al Código Nacional de Electricidad - Utilización - 2006 y sus modificatorias.

### 2.12. PRUEBAS ELECTRICAS – MECANICAS.

Las pruebas eléctricas son de suma importante, ya que se encargan de asegurar que un sistema se encuentra debidamente regulado y que cumplen con los lineamientos de las normativas peruanas e internacionales.

Para la conformidad de instalación del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra se deben presentar los protocolos de medición de puesta a tierra, protocolo de medición de resistividad del terreno, y protocolo de las pruebas de aislamiento – continuidad – fugas eléctricas, certificados de calibración de los equipos utilizados (Teluometro, Megóhmetro, pinza amperimétrica o voltmetro), los cuales deben contener información real de las mediciones y será sustentada mediante anexos fotográficos indicando fechas y horas. Toda la documentación ingresada debe ser firmada por el especialista de Ing. Mecánico Electricista o Electricista, debidamente colegiado y habilitado para el ejercicio de la profesión.

#### 2.12.1. PRUEBAS DE AISLAMIENTO – CONTINUIDAD – FUGAS ELECTRICAS:

Para estas pruebas se debe seguir lo indicado en las siguientes normas y reglamentos:

Código Nacional de Electricidad Utilización 2006:  
Resistencia de aislamiento para instalaciones, Tabla 24.  
Resistencia de electrodos, Puesta a Tierra, Regla 060-712.



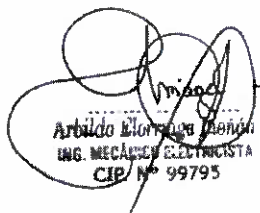
Las pruebas serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar las mismas tanto de cada circuito como de cada alimentador.

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos se efectuarán pruebas de resistencia de aislamiento en toda la instalación.

Se debe presentar un anexo fotográfico e informe indicando estas pruebas con fechas y equipo calibrado. (Una vez concluida la instalación de los módulos).

#### Valores de aislamiento aceptables:

La resistencia de los conductores debe ser medida con un equipo Megóhmetro y deben cumplir con lo estipulado en las normativas, las cuales no deben ser inferiores a los valores de la tabla adjunta:

  
Arbaldo Elorza  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP/ N° 99795



56 18  
44  
Ht,

Tabla 24  
(Ver Regla 300-130)

**Minima resistencia de aislamiento para instalaciones**

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua [V]	Resistencia de aislamiento [MΩ]
Muy baja tensión de seguridad	250	≥ 0,25
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1 000	≥ 1,0

**Nota 1:** Esta Tabla está dada para una instalación en la cual el conjunto de canalizaciones y cualquiera sea el número de conductores que las componen, no exceda de 100 m. Cuando no es posible el fraccionamiento del circuito a 100 m o fracción, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

**Nota 2:** Cuando los portalámparas, tomacorrientes, calefactores de zócalo u otros electrodomésticos se conecten a la instalación o donde exista excesiva humedad, pueden esperarse menores valores de resistencia de aislamiento.

**Nota 3:** Se deben tomar como referencia las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado, tomacorrientes y demás equipos, se debe hacer las pruebas de aislamiento y continuidad en todos los circuitos del Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra, tales como los de alumbrado, tomacorrientes y/o equipos, lo cual debe cumplir indicado en la Tabla 24 (regla 300-130) "minima resistencia de Aislamiento en Instalaciones" del Código Nacional de Electricidad – Utilización.

**2.12.2. PRUEBAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL MODULO:**

Para estas pruebas se debe seguir lo indicado en las siguientes normas y reglamentos:

Código Nacional de Electricidad Utilización – 2006.

Sección 060 – puesta a tierra y enlace equipotencial - CNE. – Utilización.

NTP 370.053 – Seguridad Eléctrica.

NTP 370.252 Conductores Eléctricos.

IEEE STD 81 – 2012 – Guía IEEE para medir la resistividad de la tierra, la impedancia de la tierra y los potenciales de la superficie de la tierra de un sistema de puesta a tierra.

La medición de la resistencia de los pozos de puesta a tierra de los módulos se realizará mediante un Teluometro, dicha resistencia deberá ser menor a 15 Ohm. Se debe presentar un protocolo de puesta a tierra por modulo y su certificado de calibración del equipo de medición (no mayor de 1 año de antigüedad).

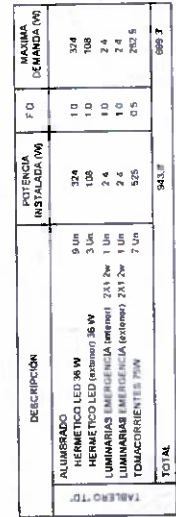
El resultado de la medición de la resistencia de puesta a tierra, se presentará en el formato de protocolo de medición de puesta a tierra.

Antes del proceso constructivo de los pozos a tierra, se debe proceder a medir la resistividad del terreno en varios puntos, con la finalidad de obtener los datos y proceder a la construcción adecuada de los sistemas de protección a tierra.

Arbido Alvarado Paez  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795

1101





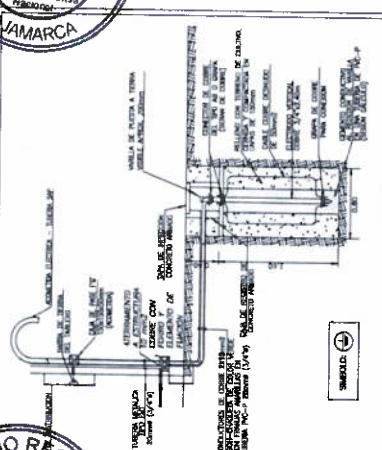
LAS LUMINARIAS DE NEW IRAN SUSPENDIDAS POR MEDIO DE ESABONES METÁLICAS, LAS CUALES SE SUJETARÁN A LAS VEGAS (ESTRUCTURA DEL MÓDULO). EN LA PARTE EXTERIOR LAS LUMINARIAS SE SUSPENDERÁN TAL COMO SE INDICA EN EL DETALLE DE LA FIGURA 1

Artículo Illegible  
MRS. MARGARET L. LUCCHETTI  
CIB Nº 99795

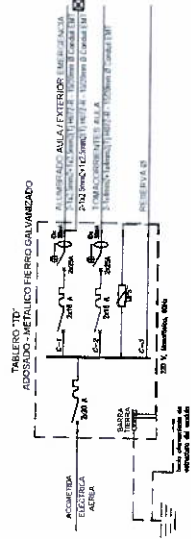
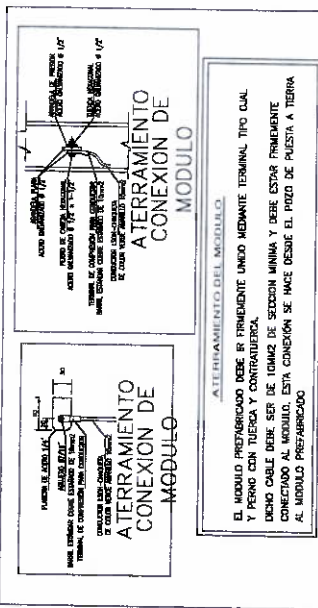


[illegible]

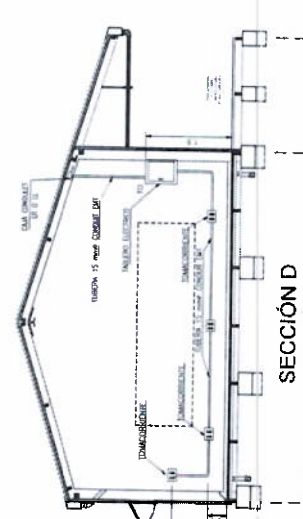
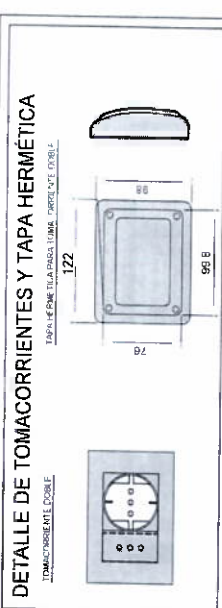
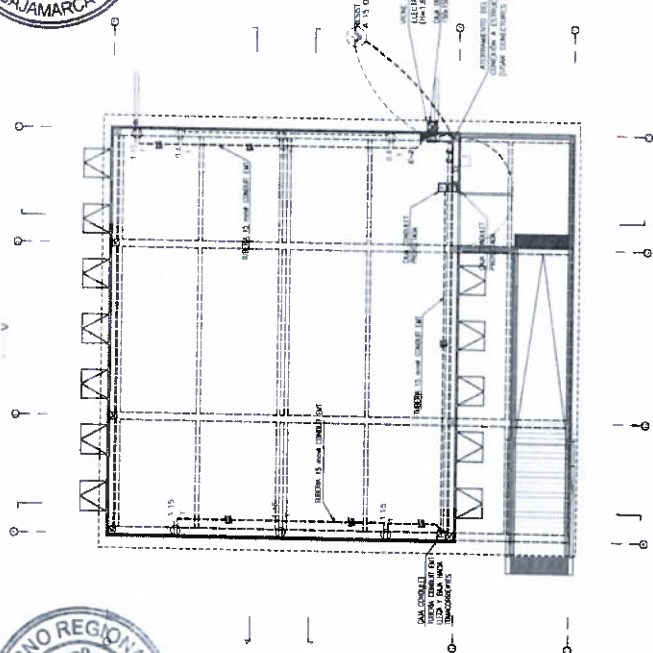
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS

 $\frac{2}{k}$ 

- ANTES DE EMPEZAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DEL POZO A TIERRA SE DEBE ELABORAR LA MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL TERRENO. SE USAN DIFERENTES TÉCNICAS DE MEDIDA SON DESCRITAS EN DETALLE EN LA NORMA IEEE STD 81-1983. ÉSTE CUIDE POR MEASURING EARTH RESISTIVITY, GROUND IMPEDANCE, AND EARTH SURFACE POTENTIAL OF A GROUND SYSTEM.



DESCRIPCION	POTENCIA INSTALADA (kW)	F.D	MAXIMA DEMANDA (kW)
ALUMBRADO	324	1,0	324
HERMETICO LED 36 W	9 Un		
HERMETICO LED 36 W	3 Un	1,0	198
HERMETICO LED 36 W	21	1,0	198
LUMINARIAS EMERGENCIA (interiores)	241,2w	1	24
LUMINARIAS EMERGENCIA (exteriores)	241,2w	1	24
TOMACORRIENTES 75W	7 Un	0,5	262,5
<b>TOTAL</b>	<b>943,8</b>		<b>698,5</b>



## SECCIÓN D



54 ~~18~~

42

107



CAJAMARCA

**ANEXO N° 05**  
**INSTALACIONES SANITARIAS**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



1001



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa



# **MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



## **PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**



## **MEMORIA DE CÁLCULO DRENAJE INSTALACIONES SANITARIAS**



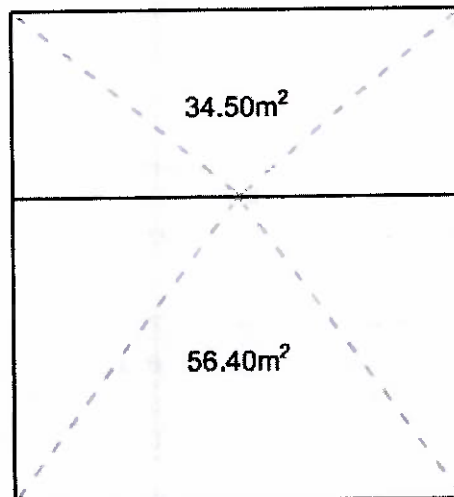
  
BRYAN ANTHONY  
VELAPATIO PAREDES  
Ingeniero Sanitario  
270 de 320 270643



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**MEMORIA DE CÁLCULO DRENAJE MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA****Área de Cobertura del Modulo**

De acuerdo a la información brindada el Módulo Prefabricado Aula tipo Sierra cuenta con un área de 90.90 m<sup>2</sup>, el cual se encuentra dividido en dos zonas una de 34.50 m<sup>2</sup> y otra de 56.40 m<sup>2</sup>.

**Estimación de caudales de lluvia**

Se determinan los caudales con la fórmula racional:

$$Q \left( \frac{m^3}{s} \right) = \frac{Cxi \left( \frac{mm}{hora} \right) \times \text{Área (Km}^2)}{3.6}$$

Donde:

C: Coeficiente de escorrentía. De acuerdo al material del techo que es plancha metálica hermética. El valor de "C" es igual a 1.

i: Intensidad de lluvia en mm/hora. Se toma el valor i=250mm/hora, siendo esta la condición más adversa posible.

Área: Proyección horizontal en km<sup>2</sup> del techo contribuyente, 0.003450km<sup>2</sup> y 0.005640km<sup>2</sup> El caudal total que recibe cada zona del techo del módulo es:

SECTOR	AREA m <sup>2</sup>	INTENSIDAD mm/hr	Q m <sup>3</sup> /seg	Q lps
Techo 1	34.50	250.00	0.00240	2.40
Techo 2	56.40	250.00	0.00392	3.92

**Estimación de Dimensiones de las Canaletas**

Para determinar la sección de las canaletas se va tomar la fórmula de Manning, la cual tiene las siguientes variables:

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Q: Caudal en m<sup>3</sup>/s.

A: Sección transversal de la canalización (m<sup>2</sup>). (Base (b) x altura(y))

R: Radio medio hidráulico (m). (Área /Perímetro)

S: Pendiente de la canalización. (Considerando como mínimo 1%)

53

44

1031



Bryan Anthony Velazquez Paredes  
Ingeniero Sanitario  
271 de 320 279643



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

n:

Coeficiente de rugosidad de Manning. Para la plancha metálica se considera el valor de  $n=0.010$   
V: Velocidad media de desplazamiento (m/s). (De acuerdo a norma 0.9m/s)

Considerando que las dimensiones de las canaletas son 0.15mx0.20m se realiza el reemplazo en la fórmula de manning, obteniendo que, la canaleta puede conducir 43.10 litros/segundo.

Asimismo, se debe tener en cuenta que:

$$Q=V \cdot A$$

Q: Caudal en m3/s.

V: Velocidad media de desplazamiento (m/s). (De acuerdo a norma 0.9m/s)

Entonces para el techo 1 área mínima = 0.003450km2 y para el techo 2 área mínima = 0.005640km2

SECTOR	Q m3/seg	Q lps	V m/s	A m2
Techo 1	0.00240	2.40	0.9	0.0027
Techo 2	0.00392	3.92	0.9	0.0044

Para el cálculo de las dimensiones de las canaletas se debe validar el valor del área mínima y luego se debe corroborar con la fórmula de manning si cumple con el caudal obtenido inicialmente, para este caso 3.92 lps para el techo con más área y 2.40 lps para el techo con menor área.

De acuerdo a los planos de arquitectura las dimensiones de las canaletas son 0.15mx0.2m siendo el área 0.03m2, el cual es mayor al área mínima requerida.

#### Estimación de Dimensiones de las tuberías de drenaje

Para el cálculo del diámetro se usará la fórmula empírica de Wylie-Eaton

$$Q \left( \frac{\text{Gal}}{\text{min}} \right) = 27.8 \times r^{\frac{5}{3}} \times D^{\frac{8}{3}}$$

Q: Caudal que pasa por la montante pluvial en gal/min. r: Razón entre la superficie de la sección transversal de la película de agua y la sección transversal del tubo en bajada. Es un número.

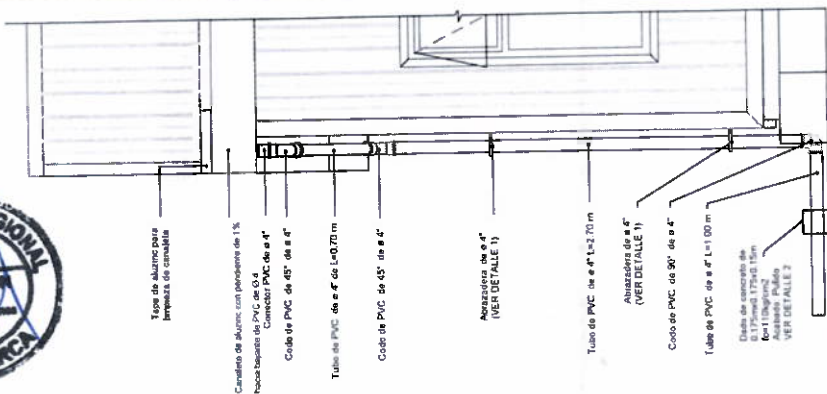
Se considera  $r=0.25$

D: Diámetro del tubo en pulgadas.

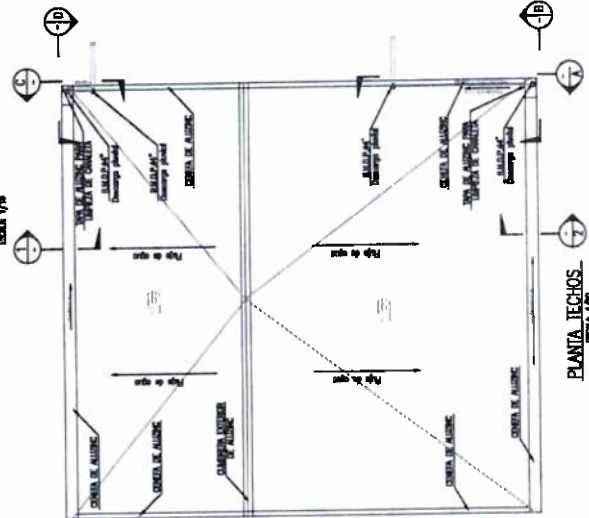
Sector	r	D (pul)	Q (gl/min)	Q(Lt/s)	Q calculado	Nº Montantes
Techo 1	0.25	4	111.2	7.02	2.40	1
Techo 2	0.25	4	111.2	7.02	3.92	1

BRYAN ANTHONY  
VELAPATINO PAREDES  
Ingeniero Sanitario  
272 de 320 279643





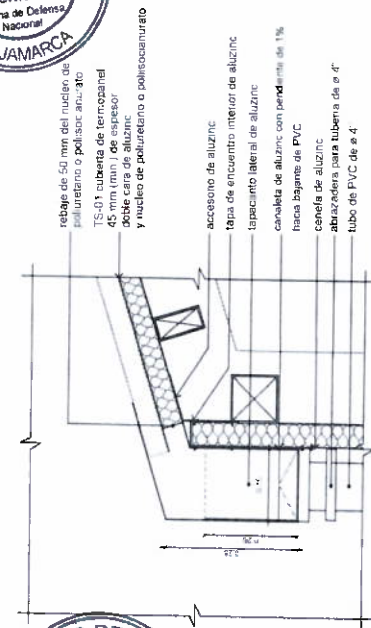
**ELEVACIÓN LATERAL D**  
Escala: 1/10



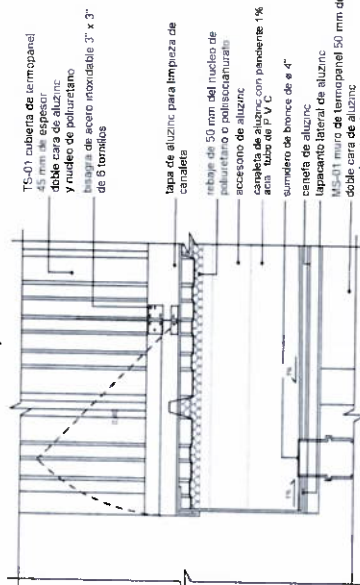
PLANTA TECHOS  
Escala 1/50

[illegible]

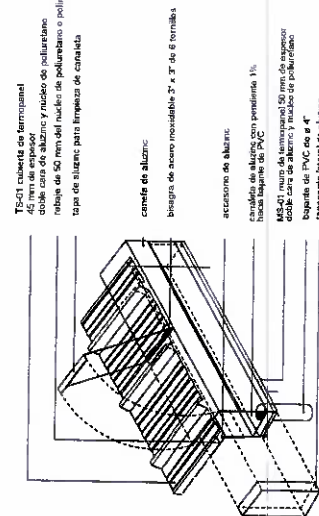
LEITENIA	
DAIRPA	DAIR MINGRE TE DREME PLUMAL A.
	CHAMIZA DE DREME PLUMAL



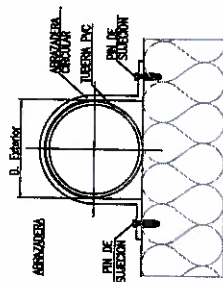
SECCIÓN 1/1  
DETALLE DE CANALETA  
ESCALA 1/5



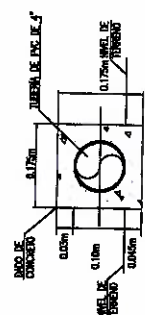
SECCIÓN 2/2  
DETALLE DE BISAGRA DE CANALETA  
ESCALA 1/5



ISOMÉTRICO DE CANALETA  
ESCALA 1/5



DETALLE 1  
S/E



DETALLE 2  
S/E

DETALLE DE BISAGRA DE CANALETA  
ESCALA 1/5

BRYAN ANTHONY  
VELAZQUEZ PAREDES  
Ingeniero Sanitario  
CIP N° 279649

**PRONIED**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA

**MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**  
MPS-5

**MODULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN	
PROYECTO	FECHA	FECHA	FECHA
PROYECTO	13.04.2023	FECHA	FECHA

**PLAN DE TERCER Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN		FECHA DE ELABORACIÓN	
PROYECTO	FECHA	FECHA	FECHA
PROYECTO	13.04.2023	FECHA	FECHA

**IS-02**

PRODUCTO	NORMAS TÉCNICAS VIGENTES DESAGUE
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)

PRODUCTO	NORMAS TÉCNICAS VIGENTES DESAGUE
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)
TRAMO DE PAVIMENTO DE VIAL	SEGUIMIENTO VIAL (SEGUIMIENTO VIAL)

93/51  
31  
101



**ANEXO N° 06**  
**PROTOCOLOS**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



1001

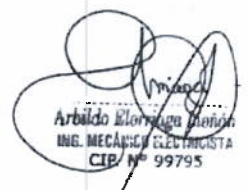


# PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE POZO A TIERRA



## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA





12/50  
38  
28/



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores  
peruanos  
Siempre

## PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 01/02

<b>NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA</b>		<b>INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.</b>	<b>COD. LOCAL:</b> 0.000
			<b>COD. MODULAR:</b> 0.00000
<b>CLIENTE:</b> PRONIED			
<b>TIPO DE MODULO PREFABRICADO:</b>			
<b>DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:</b>			
<b>UBICACIÓN DE P.T. MODULO:</b> (UBICACIÓN DE MPF Y NUMERACIÓN ACORDEA LAS ACTA DE CONFORMIDAD)			
<b>INSTITUCION EDUCATIVA:</b>			
<b>UBICACIÓN DE LA I.E.:</b>			
<b>REGION:</b>	<b>DISTRITO:</b>	<b>PROVINCIA:</b>	
<b>DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO</b>			
<b>EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:</b>		<b>SERIE:</b>	
<b>MODELO:</b>		<b>FECHA DE CALIBRACION:</b>	
<b>CERT. DE CALIBRACION:</b> (Adjuntar Certificado de Calibración del equipo de medición, debidamente calibrado < 1 año al tiempo de uso)			
<b>PROCESO CONSTRUCTIVO DEL POZO A TIERRA Y ELEMENTOS UTILIZADOS</b> (EJEMPLO REFERENCIAL - AQUI SE DESCRIBE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DEL POZO Y LA INSTALACION DE SUS ELEMENTOS Y COMPONENTES)			
1.- CAVAR UNA FOSA DE 1X1X3M DE PROFUNDIDAD			
2.- SE HINCO EL ELECTRODO DE 3/4" DE COBRE			
3.- SE COMPACTO CADA 15CM CON BENTONITA Y TIERRA DE CHACRA			
4.-			
<b>ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION</b> (ESTE LISTADO ES UN EJEMPLO REFERENCIAL - SE DEBE ESPECIFICAR LO UTILIZADO EN LA CONTRUCCION DEL POZO)			
* VARILLA DE COBRE DE 3/4"	* CEMENTO CONDUCTIVO		
* CABLE DE 35MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)	* BENTONITA SODICA		
* CONECTORES DEL TIPO AB - SOLDADURA CADWELD	* TIERRA DE CHACRA 5 SACOS		
* TUBERIA DE 20mmØPVC-P	* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO		
* CABLE TIPO LSOH-90 - 10mm2	* PIZON DE CONCRETO		
<b>RESULTADOS FINALES:</b>			
<b>RESISTENCIA DEL POZO:</b>	0.0 Ω ≤ 15 Ω	<b>TEMP.AMBIENTAL AL MOMENTO DE LA MEDICION:</b>	20°C
<b>FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA:</b>	00/00/2019		
<b>CONFIGURACION DEL POZO:</b>	VERTICAL <input checked="" type="checkbox"/> X	HORIZONTAL <input type="checkbox"/>	
<b>NOMBRE Y APELLIDO:</b>	Ing.		
<b>N° DE COLEGIATURA:</b>	CIP N°		
<b>ESPECIALIDAD:</b>	Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica		
<b>N° DE CONTACTO DIRECTO:</b>	Celular		
<b>FIRMA PROFESIONAL RESPONSABLE:</b>			

**Nota:** Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable



Arbido Elorriaga Bando  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



281



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores  
peruanos  
Siempre

## PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 02/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0.000

COD. MODULAR: 0.00000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AFX

SUM

SP

TYP

OTROS

### ANEXOS FOTOGRAFICOS:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TAMBIEN SE DEBE MOSTRAR LA DESCONEXION DEL CABLE DE TIERRA QUE VA AL MODULO PREFABRICADO SOLO SE DEBE ELABORAR LA MEDIDA DEL POZO A TIERRA SIN NINGUN TIPO DE CONEXION AL MODULO.

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

### OBSERVACIONES:

FIRMA PROFESIONAL  
RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing.

Arbido Elorriaga Jaramila  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99793



# PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS



# PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



Arbido Elorriaga Poma  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIB/N° 99795



961

PERÚ Ministerio de Educación Viceministerio de Gestión Institucional Programa Nacional de Infraestructura Educativa Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores peruanos Siempre

**PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 01/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS ANALIZADOS: 3

**DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:**

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION: DISTRITO: PROVINCIA:

**DATOS DEL EQUIPO MEGOHMETRO**

EQUIPO MEGOHMETRO/MARCA: CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO MEGOHMETRO:

MODELO: FECHA DE CALIBRACION:

SERIE: EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).

**RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE LOS CIRCUITOS:**

**FECHA DE LAS PRUEBAS: 00/00/0000**

Modulo N° 1	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra
C-1	500V (mínimo)			
C-2	500V (mínimo)			
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$				

Modulo N° 2	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra
C-1	500V (mínimo)			
C-2	500V (mínimo)			
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$				

Modulo N° 3	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra
C-1	500V (mínimo)			
C-2	500V (mínimo)			
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$				

NOMBRES Y APELLIDOS: Ing.

N° DE COLEGIATURA: CIP N°

ESPECIALIDAD: Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO: Celular: Fijo:




SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:

**Nota:** LAS LECTURAS DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS. DICHA PRUEBA TENDRA UN TIEMPO MINIMO DE 5 MINUTOS POR CIRCUITO MEDIDO. COMO MINIMO. Según CNE - Regla 300-130 (tabla 24) y EM-010 -RNE - Riesgos Electricos y CNE - Utilización.

Arbido Elvira Benítez  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795







48  
36  
95

	<b>PERÚ</b> Ministerio de Educación	Viceministerio de Gestión Institucional	Programa Nacional de Infraestructura Educativa	Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento	<b>Mejores peruanos Siempre</b>
<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS</b>					Pág. 02/03
NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA			INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.		COD. LOCAL: 0000 COD. MODULAR: 0000
CLIENTE: PRONIED N° DE MODULOS ANALIZADOS: 3					
<p style="text-align: center;"><b>ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD:</b></p> <p style="font-size: small;">LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS. ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EM PALMES, PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EM PALM ES FIRMES, SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUM INISTRO.</p>					
 <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">MODELO TIPO DE PRUEBA - 5 MIN POR CIRCUITO</p>			 <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">MODELO TIPO DE PRUEBA - 5 MIN POR CIRCUITO</p>		
FOTO 1 - MODULO 1			FOTO 2 - MODULO 1		
FOTO 1 - MODULO 2			FOTO 2 - MODULO 2		
FOTO 1 - MODULO 3			FOTO 2 - MODULO 3		
<b>OBSERVACIONES:</b>					
SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:					

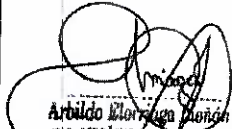


  
**Artilio Elorriaga**  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 CIP/ N° 99793

ch

	<b>PERÚ</b> Ministerio de Educación	Viceministerio de Gestión Institucional	Programa Nacional de Infraestructura Educativa	Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento	<b>Mejores peruanos Siempre</b>
<b>ANEXOS FOTOGRAFICOS - FUGAS ELECTRICAS</b>					Pág. 03/03
<b>SEGURIDAD HUMANA:</b>					
<p>UNA VEZ FINALIZADA LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, EMPALMES, CAJAS DE PASE Y DERIVACIONES EN LOS MODULOS PREFABRICADOS, EL CONTRATISTA PROCEDERA A VERIFICAR LA <b>NO EXISTENCIA DE FUGAS ELECTRICAS</b>, POR LOS CONCEPTOS DE CONTACTOS INDEBIDOS, MALOS EMPALMES O MALAS CONEXIONES, LAS CUALES OCASIONAN FUGAS A LAS ESTRUCTURAS Y/O PANELES MODULARES (ENERGIZANDOLOS) DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.</p> <p>ESTA PRUEBA SE DEBE ELABORAR CON UN VOLTIMETRO (V) COLOCANDO LAS PUNTAS CABLES (CABLES DE CONEXION) DEL EQUIPO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MODULO PREFABRICADO (BARANDAS, PANELES, MALLAS, ETC), CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR LA <b>NO EXISTENCIA DE ALGUN TIPO DE FUGA AL MODULO PREFABRICADO</b>, CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR QUE EL SISTEMA ELECTRICO FUNCIONE EFICIENTEMENTE. SI EL MODULO ESTA ENERGIZADO ESTO OCASIONA QUE LOS INTERRUPTOR DIFERENCIAL NO FUNCIONEN O SE APERTUREN Y SIEMPRE ESTE LATENTE RIESGOS POR ELECTROUCION O DESCARGAS ELECTRICAS.</p>					
MEDICION DE VOLTAJE DEBE HACERSE EN DOS PUNTOS DIFERENTES DEL MPF PARA DETECTAR FUGAS		ESTA PRUEBA SE REALIZA SIEMPRE Y CUANDO EL MPF CUENTE CON ENERGIA ELECTRICA		LA PRUEBA SE REALIZA SIEMPRE QUE EL MPF CUENTE CON ENERGIA ELECTRICA INSTALADA.	
MARCA 0 V (CERO VOLTIOS), NO HAY FUGAS (MODELO DE PRUEBA)		DETECCION DE FUGAS, MIDIENDO VOLTA EN DOS PUNTOS DIFERENTES DEL MPF (MODEO PRUEBA)			
FOTO 1 - MODULO 1		FOTO 2 - MODULO 1			
PRUEBAS DE CONTINUIDAD, SE MIDE LAS FASE CON LA ESTRUCTURA DEL MPF.		EL INSTRUMENTO DE MEDICION DEBE INDICARNOS QUE NO HAY CONTINUIDAD. (MODEO PRUEBA)			
FOTO 1 - MODULO 3		FOTO 2 - MODULO 2			
FOTO 1 - MODULO 3		FOTO 2 - MODULO 3			
<b>DATOS DEL EQUIPO VOLTIMETRO O MULTITESTER</b>					
EQUIPO MODELO/MARCA:			CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO:		
MODELO:			FECHA DE CALIBRACION:		
SERIE:			EMPRESA CERTIFICADORA:		
Nota: Al presente formato se le debe adjuntar: 1.- Certificado de calibración del equipo de medición, con antigüedad menor a 1 año. 2.- Habilidad profesional del Ingeniero responsable de los trabajos.					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:					



  
**Arlindo Montenegro**  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 CIP/ N° 99795

47  
35  
43/



# PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



  
Arbaldo Elorriaga  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



921




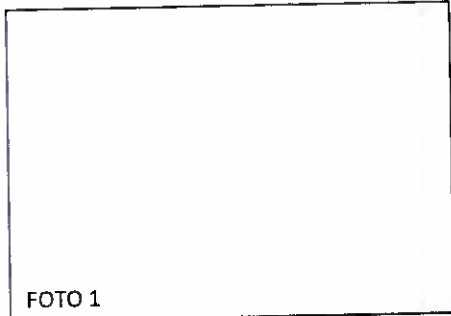
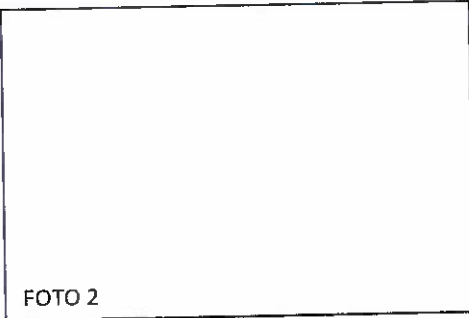
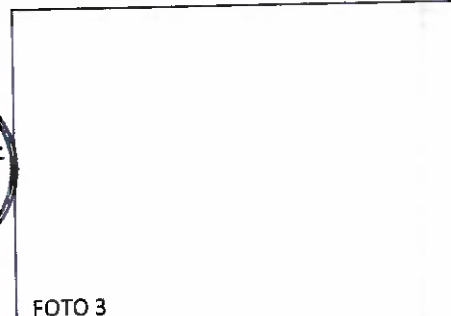
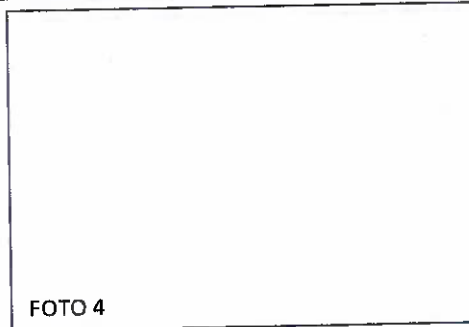
	<b>PERÚ</b> Ministerio de Educación Viceministerio de Gestión Institucional	Programa Nacional de Infraestructura Educativa	Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento	<b>Mejores Peruano Siempre</b>	<b>PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO</b> Pág. 01/03
NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA		INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.		COD. LOCAL: 0000 COD. MODULAR: 0000	
CLIENTE: PRONIED TIPO DE MODULO PREFABRICADO:					
<b>DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:</b> UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER: INSTITUCION EDUCATIVA: UBICACIÓN DE LA I.E.: REGION: DISTRITO: PROVINCIA:					
<b>DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO</b> EQUIPO TELUROMETRO/MARCA: CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO: MODELO: FECHA DE CALIBRACION: SERIE: EMPRESA CERTIFICADORA: (Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)					
<b>METODOS DE WENNER</b> Para la lectura de la resistencia ( R ) tener en cuenta el siguiente grafico:					
			El valor de la resistencia R leída en el teluometro permite calcular la resistividad mediante la siguiente fórmula de calculo simplificada: $\rho = 2 \pi a R$ Con: ρ: resistividad en Ω.m en el punto situado debajo del punto O, a una profundidad de h = a/20 a: base de medida en m R: valor (en Ω) de la resistencia leída en el teluometro		
<b>RESULTADOS FINALES:</b>					
CONDICIONES DE TERRENO:		<input type="checkbox"/> HUMEDO <input type="checkbox"/> SECO		TEMP. AMBIENTAL AL MOMENTO DE LA MEDICION: 20°C	
				FECHA: 00/00/00	
Espaciamiento "a" (m)		Perfil 1 R <sub>1</sub> (Ω)    ρ <sub>1</sub> (Ω.m)		Perfil 2 R <sub>2</sub> (Ω)    ρ <sub>2</sub> (Ω.m)	
		Perfil 3 R <sub>3</sub> (Ω)    ρ <sub>3</sub> (Ω.m)		Resistividad promedio $\rho = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3) / 3$	
1 2 4 6					
Es importante que se tomen las lecturas en 3 diferentes perfiles o direcciones ya 90° de diferencia entre ellas ya que puede haber diferentes mediciones erróneas falseadas por estructuras metálicas subterráneas, etc., una vez realizadas varias medidas, obtener el promedio de las mismas. Perfil: Son las direcciones (orientación) de los cables para realizar las mediciones de la resistencia					
NOMBRE Y APELLIDO:		Ing.			
N° DE COLEGIATURA:		CIP N°			
ESPECIALIDAD:		Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica			
N° DE CONTACTO TELEFONICO:		Celular: Fijo:			
SELLO Y FIRMA DE PROFESIONAL RESPONSABLE:					
Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medición de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable					

**Artilio Elorriaga Duenas**  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 CIP N° 99795



46  
34  
211



 <b>PERÚ</b> Ministerio de Educación Viceministerio de Gestión Institucional Programa Nacional de Infraestructura Educativa Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento		<b>Mejores peruanos Siempre</b>	
<b>PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO</b>		<b>Pág. 02/03</b>	
<b>NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA</b>	<b>INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.</b>	<b>COD. LOCAL:</b>	0000
		<b>COD. MODULAR:</b>	0000
<b>CLIENTE:</b> PRONIED <b>N° DE MODULOS QUE PROTEGE:</b> <input type="text"/>			
<b>ANEXOS FOTOGRAFICOS:</b> LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION			
 <b>FOTO 1</b>		 <b>FOTO 2</b>	
 <b>FOTO 3</b>		 <b>FOTO 4</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>SELLO Y FIRMA DE PROFESIONAL RESPONSABLE:</b>			
<small>Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medición de la resistividad del terreno por Institución Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.</small>			

  
Artildo Elorriaga  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores  
peruanos  
Siempre

## PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 03/03

N° DE COLEGIATURA:

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0.000

COD. MODULAR: 0.00000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS QUE PROTEGE

### ANEXOS FOTOGRAFICOS:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

### OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

Armando Elomaga Morán  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 99795

45  
33  
891



**ANEXO N° 07**  
**FORMATOS**  
**MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO SIERRA**



881



**DETALLE DE LOS PRECIOS UNITARIOS  
DEL PRECIO OFERTADO  
"TIPO DE MÓDULO"**



(IMAGEN DEL MÓDULO)

**Nombre del procedimiento de selección**



Logo de Entidad

**DETALLE DE LOS PRECIOS UNITARIOS DEL  
PRECIO OFERTADO**  
Tipo de Módulo

Logo de Contratista

44  
32  
87



FORMATO PARA PRESENTACION DE "DETALLE DE LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRECIO OFERTADO"				
N°	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO S/	CANTIDAD	COSTO TOTAL
1	MÓDULO(S) PREFABRICADO(S) (FABRICACIÓN Y EMBALAJE)			S/
1.1	MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO .....	S/		S/
2	TRANSPORTE E INSTALACIÓN			S/
2.1	REGIÓN GEOGRÁFICA:			S/
2.1.1	REGIÓN POLÍTICA:			S/
2.1.1.1	PROVINCIA: .....			S/
2.1.1.1.1	TRANSPORTE MÓDULO(S) PREFABRICADO(S)	S/		S/
2.1.1.1.2	INSTALACION DEL MÓDULO PREFABRICADO AULA TIPO ..... (INCLUYE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E INSTALACIONES SANITARIAS SEGÚN CORRESPONDA)	S/		S/
2.1.1.2	PROVINCIA: .....			S/
2.1.1.2.1	TRANSPORTE MÓDULO(S) PREFABRICADO(S)	S/		S/
2.1.1.2.2	INSTALACIÓN DEL MODULO PREFABRICADO (INCLUYE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E INSTALACIONES SANITARIAS SEGÚN CORRESPONDA)	S/		S/
(...)	(...)	S/		S/
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>S/</b>

Nota: Se precisa que los montos deberán incluir IGV.





## INFORMES DE ENSAYO

### "TIPO DE MÓDULO"

(IMAGEN DEL MÓDULO)

Nombre del procedimiento de selección

43  
31  
851

## ÍNDICE

### ÍNDICE

1. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS
  - 1.1. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 1
  - 1.2. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 2
  - 1.3. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 3
2. ENSAYOS DE ARQUITECTURA
  - 2.1. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 1
  - 2.2. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 2
  - 2.3. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 3
3. ENSAYOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
  - 3.1. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 1
  - 3.2. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 2
  - 3.3. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 3



841



# ESTRUCTURAS

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

### COMPONENTE 1



42  
30  
88/

## 1. ENSAYOS DE ESTRUCTURAS

### 1.1. INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPONENTE 1

Descripción o resumen del(de los) ensayo(s) realizados.

COMPONENTE ENSAYADO		
Características técnicas	Solicitado por la entidad	Resultado del ensayo
(Característica 1):		
(Característica 2):		
(Característica 3):		



821



## INFORME DE MUESTRAS "TIPO DE MÓDULO"



(IMAGEN DEL MÓDULO)

Nombre del procedimiento de selección

3 HI  
29  
81/

## ÍNDICE

### ÍNDICE

#### 1. MUESTRAS

##### 1.1. MUESTRA 1

##### 1.2. MUESTRA 2



401

# 1. MUESTRAS

## 1.1. MUESTRA 1



N° de muestra:	
Nombre de muestra:	
Características técnicas:	
Precisiones adicionales:	

Fotos de la muestra (mínimo 03):





40  
28  
29,

## 1.2. MUESTRA 2

N° de muestra:	
Nombre de muestra:	
Características técnicas:	
Precisiones adicionales:	

Fotos de la muestra (mínimo 03):



181



39  
24  
25

**ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD**  
**RÓTULO DE MUESTRAS**

N° DE MUESTRA	
Nombre de la Muestra:	
Descripción de la muestra:	
Tipo de módulo:	
Entidad:	
Contratista:	
Nombre de contrato:	





ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD  
REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD ARQUITECTURA

CONTRATO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:	
ENTIDAD:	
CONTRATISTA:	

DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:	
FECHA DE REVISIÓN:	

REVISIÓN:		TIPO DE MÓDULO	Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
1 Memoria descriptiva							
1.1 Aspectos generales							
1.2 Objetivo							
1.3 Normativa							
1.4 Alcance							
1.5 Descripción del proyecto							
Otros (precisar)							
2 Características técnicas							
2.1 Cubierta							
2.1.1 Cubierta de termopanel							
2.1.2 Cubierta de policarbonato							
2.2 Muro							
2.2.1 Muro de termopanel							
2.2.2 Muro de policarbonato							
2.2.2 Celosías							
2.3 Puerta							
2.3.1 Puerta contraplacada de acero							
2.3.2 Puerta de policarbonato							
2.3.3 Puerta de celosía de aluminio							
2.4 Ventana							
2.4.1 Ventana vidrio y PVC							
2.4.2 Ventana policarbonato y PVC							
2.5 Contrapiso							
2.6 Piso							
2.6.1 Piso vinílico							
2.6.2 Piso de plancha de acero perforada							
2.6.3 Piso deck de WPC							
2.7 Baranda							
2.8 Perfil de aluminio							
2.9 Elementos de aluzinc prepintado							
2.10 Cielo raso de triplay fenólico y policarbonato							
2.11 Señalética							
2.11 Extintor							
2.11 Pizarra acrílica							
2.11 Cortina tipo roller con cenefa							
Otros (precisar)							
3 Planos de arquitectura							
3.1 Planos de cimentación							
3.2 Planta de estructura de pisos							
3.3 Planta de ocupación							
3.4 Planta de techos							
3.5 Diagrama de señalética							
3.6 Planta de componentes eléctricos							
3.7 Sección A							
3.8 Sección B							
3.9 Sección C							
3.10 Sección D							
Elevación 01							





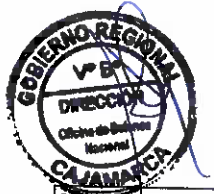
N°	NOMBRE	Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
3.12	Elevación 02					
3.13	Elevación 03					
3.14	Elevación 04					
3.15	Detalle de muro					
3.16	Detalle de pisos					
3.17	Detalle de cubierta					
3.18	Detalle de drenaje pluvial					
3.19	Detalle de ventana					
3.20	Detalle de puerta					
3.21	Detalle de baranda					
3.22	Detalle de cielo raso					
3.23	Detalle de celosías					
3.24	Detalle de pizarra					
	Otros (precisar)					
4	Modelado BIM					
4.1	Especialidades y formato					
	Información complementaria presentada por el Contratista					

**COMENTARIOS:**

**CONCLUSIONES:**

Del análisis comparativo entre los documentos presentados por el contratista y las características técnicas respectivas, el suscrito concluye que los documentos elaborados por el contratista se encuentran ... (CONFORME / OBSERVADO).





**ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD**  
**REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS**

CONTRATO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:	
ENTIDAD:	
CONTRATISTA:	

DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:	
FECHA DE REVISIÓN:	



DOCUMENTO DE REFERENCIA:		REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS				
FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:		FECHA DE REVISIÓN:				
NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:		NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:				
FECHA DE REVISIÓN:		FECHA DE REVISIÓN:				
REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS		REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS				
NOMBRE		Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
1 Memoria descriptiva						
1.1 Aspectos generales						
1.2 Objetivo						
1.3 Normativas de diseño y ejecución						
1.4 Normativas de materiales						
1.5 Alcance						
1.6 Descripción del proyecto						
1.7 Cargas de diseño y parámetros sísmicos						
1.8 Resumen de resultados de cálculo						
Otros (precisar)						
2 Memoria de cálculo						
2.1 Aspectos generales						
2.1.1 Introducción						
2.1.2 Objetivo						
2.1.3 Alcance						
2.1.4 Normativa						
2.2 Análisis y resultados ante cargas de gravedad, sismo,						
2.2.1 Diseños de conexiones						
Otros (precisar)						
3 Características técnicas						
3.1 Concreto						
3.2 Acero						
Otros (precisar)						
4 Planos a nivel de ingeniería						
4.1 Cimentación y detalles						
4.2 Encofrado de piso y detalles de conexiones						
4.3 Planta de techos y detalles de conexiones						
4.4 Elevaciones y detalles de conexiones						
Otros (precisar)						
Información complementaria presentada por el Contratista						

**COMENTARIOS:**

**CONCLUSIONES:**

Del análisis comparativo entre los documentos presentados por el contratista y las características técnicas respectivas el suscrito concluye que los documentos elaborados por el contratista se encuentran (CONFORME / OBSERVADO)





**ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD**  
**REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

CONTRATO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:	
ENTIDAD:	
CONTRATISTA:	
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:	
FECHA DE REVISIÓN:	

**REVISIÓN:**

TIPO DE MÓDULO		Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
N°	NOMBRE					
1	Memoria descriptiva					
1.1	Aspectos generales					
1.2	Objetivo					
1.3	Normativa					
1.4	Alcance					
1.5	Descripción del proyecto					
1.6	Parámetros de diseño					
1.7	Resumen de memoria de cálculo					
1.8	Adjuntar editables					
	Otros (precisar):					
2	Memoria de Cálculo					
2.1	Aspectos generales					
2.1.1	Introducción					
2.1.2	Objetivo					
2.1.3	Alcance					
2.2	Cuadro de cargas, cálculo de máxima demanda, potencia instalada					
2.3	Cálculo de calibre de conductores y caída de tensión en base al CNE-Utilización.					
2.4	Selección de conductores por lcc					
2.5	Cálculo lumínico en base a la norma EM 010 de instalaciones eléctricas.					
2.6	Cálculo de interruptores termomagnéticos y diferenciales					
2.7	Cálculo y/o selección de dispositivos de protección contra sobretensiones					
2.8	Cálculo y/o Selección de equipos eléctricos: tablero eléctricos, interruptores de pulso, tomacorrientes, etc.					
2.9	Cálculos de sistema de puesta a tierra					
2.10	Coordinación selectividad de interruptores (lcc, capacidad de corriente)					
2.11	Adjuntar editables de los cálculos realizados con las fórmulas utilizadas para revisión de los cálculos.					
	Otros (precisar)					
3	Especificaciones técnicas					
3.1	Tablero de distribución					
3.2	Tomacorrientes					
3.3	Luminarias					
3.4	Equipo de alumbrado de emergencia					
3.5	Interruptores diferenciales					
3.6	Interruptores termomagnéticos					
3.7	Dispositivo de protección contra sobretensiones					
3.8	Cables eléctricos					
3.9	Tubería conduit					
3.10	Cajas de pase					
3.11	Caja de PVC					
3.12	Tubería de PVC-P					







	NOMBRE	Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
3.13	Cinta aislante, vulcanizante, cintillos, grapas, abrazaderas, cadenas de sujeción, terminales, etc.					
3.14	Kit de instalación de pozo a tierra (cable desnudo, varilla, tapa de concreto, cable de alimentación, conector, cemento conductivo, aterramiento del módulo, etc.)					
3.15	Adjuntar editables					
	Otros (precisar)					
4	Planos a nivel de ingeniería					
4.1	Plano de planta de instalaciones eléctricas con especificaciones técnicas					
4.2	Plano isométrico completo de las instalaciones eléctricas parte eléctrica del módulo					
4.3	Plano de corte (vista frontal y lateral con respecto al tablero y parte exterior).					
4.4	Plano de elevación indicando la distancia de los equipos eléctricos instalados con respecto a suelo					
4.5	Plano de detalle de instalación de los equipos eléctricos (luminaria, tablero, luz de emergencia, etc.)					
4.6	Plano de detalle de montaje de pozo de puesta a tierra y aterramiento del módulo					
4.7	Diagrama unifilar, cuadro de cargas y leyenda de los tableros eléctricos					
4.8	Plano de los circuitos de alumbrado					
4.9	Plano de los circuitos de tomacorrientes					
4.10	Adjuntar editables de planos					
	Información complementaria presentada por el Contratista					

**COMENTARIOS:**

**CONCLUSIONES:**

Del análisis comparativo entre los documentos presentados por el contratista y las características técnicas respectivas, el suscrito concluye que los documentos elaborados por el contratista se encuentran (CONFORME / OBSERVADO).







**ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD**  
**REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - ESPECIALIDAD INSTALACIONES SANITARIAS**

CONTRATO:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:	
ENTIDAD:	
CONTRATISTA:	

DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:	
NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:	
FECHA DE REVISIÓN:	

REVISIÓN:		TIPO DE MÓDULO:					No presentó
N°	NOMBRE	Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación		
1	Memoria Descriptiva						
1.1	Aspectos generales						
1.2	Objetivo						
1.3	Normativa						
1.4	Alcance						
1.5	Descripción del proyecto						
1.6	Parametros de diseño						
1.7	Resumen de memoria de cálculo						
	Otros (precisar):						
2	Memoria de Cálculo						
2.1	Aspectos generales						
2.1.1	Introducción						
2.1.2	Objetivo						
2.1.3	Alcance						
2.2	Cálculo hidráulico						
2.2.1	Planta de techo y número de bajadas pluviales						
2.2.2	Area de cobertura de bajadas de lluvia						
2.2.3	Estimación de caudales de lluvia						
2.2.4	Verificación de la sección de canaleta						
2.2.5	Determinación de diámetros de las bajadas pluviales						
	Otros (precisar):						
3	Especificaciones técnicas						
3.1	Canaleta pluvial						
3.2	Bajada pluvial						
3.3	Accesorios						
3.4	Abrazaderas de sujeción						
3.5	Adhesivo pegamento (canaleta)						
	Otros (precisar):						
4	Planos a nivel de ingeniería						
4.1	Planta de techo y número de bajadas pluviales						
4.2	Elevaciones de tubería frontal						
4.3	Elevaciones de tubería perfil						
4.4	Detalle de canaleta						
4.5	Isométrico de canaleta						
4.6	Detalle de abrazadera metálica						
4.7	Otros (precisar):						
	Información complementaria presentada por el Contratista						

**COMENTARIOS:**

**CONCLUSIONES:**

Del análisis comparativo entre los documentos presentados por el contratista y las características técnicas respectivas el suscrito concluye que los documentos elaborados por el contratista se encuentran ... (CONFORME / OBSERVADO).



**ETAPA DE INFORMES DE MUESTRAS E INGENIERÍAS Y PLAN DE SEGURIDAD**  
**REVISIÓN DE INFORME DE INGENIERÍAS - CÁLCULO TÉRMICO**

<b>CONTRATO:</b>	
<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:</b>	
<b>ENTIDAD:</b>	
<b>CONTRATISTA:</b>	
<b>DOCUMENTO DE REFERENCIA:</b>	
<b>FECHA DOCUMENTO DE REFERENCIA:</b>	
<b>NOMBRE DE ESPECIALISTA REVISOR:</b>	
<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	

**REVISIÓN:**

TIPO DE MÓDULO		Folio	Conforme	Observado	Análisis de la observación	No presentó
N°	NOMBRE					
1	Memoria Descriptiva					
1.1	Aspectos generales					
1.2	Objetivo					
1.3	Normativa					
1.4	Alcance					
1.5	Descripción del proyecto					
1.6	Parámetros de diseño					
1.7	Resumen de memoria de cálculo					
	Otros (precisar)					
2	Memoria de Cálculo					
2.1	Aspectos generales					
2.1.1	Introducción					
2.1.2	Objetivo					
2.1.3	Alcance					
2.2	Identificación de zona bioclimática en base a la EM 110 (Tabla 1)					
2.3	Identificación de transmitancias térmicas máximas de los elementos constructivos de la edificación de acuerdo su zona bioclimática en base a la EM 110 (Tabla 2)					
2.4	Cálculo de transmitancia térmica del proyecto en base a la EM 110 (Anexo 02)					
	Cuadro resumen comparativo entre valores máximos permitidos y valores obtenidos (techo, muro y piso)					
	Otros (precisar)					
3	Especificaciones técnicas					
3.1	Envolvente de techo					
3.2	Envolvente de muro					
3.3	Envolvente de piso					
	Otros (precisar)					
4	Planos					
4.1	Planos con áreas					
	Otros (precisar)					
	Información complementaria presentada por el Contratista					

**COMENTARIOS:**

**CONCLUSIONES:**

Del análisis comparativo entre los documentos presentados por el contratista y las características técnicas respectivas, el suscrito concluye que los documentos elaborados por el contratista se encuentran (CONFORME / OBSERVADO).





**ETAPA DE FABRICACIÓN Y EMBALAJE  
PACKING LIST**

ENTIDAD:	
CONTRATISTA:	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:	

**I. ARQUITECTURA**

1.1.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
1.1.1	CÓDIGO				
1.1.2	CÓDIGO				
1.1.3	CÓDIGO				
1.1.4	CÓDIGO				
1.1.5	CÓDIGO				
1.2.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
1.2.1	CÓDIGO				
1.2.2	CÓDIGO				
1.2.3	CÓDIGO				
1.2.4	CÓDIGO				
1.2.5	CÓDIGO				

**II. ESTRUCTURA**

2.1.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
2.1.1	CÓDIGO				
2.1.2	CÓDIGO				
2.1.3	CÓDIGO				
2.1.4	CÓDIGO				
2.1.5	CÓDIGO				
2.2.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
2.2.1	CÓDIGO				
2.2.2	CÓDIGO				
2.2.3	CÓDIGO				
2.2.4	CÓDIGO				
2.2.5	CÓDIGO				

**III. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

3.1.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
3.1.1	CÓDIGO				
3.1.2	CÓDIGO				
3.1.3	CÓDIGO				
3.1.4	CÓDIGO				
3.1.5	CÓDIGO				
3.2.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
3.2.1	CÓDIGO				
3.2.2	CÓDIGO				
3.2.3	CÓDIGO				
3.2.4	CÓDIGO				
3.2.5	CÓDIGO				

**IV. INSTALACIONES SANITARIAS**

4.1.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
4.1.1	CÓDIGO				
4.1.2	CÓDIGO				
4.1.3	CÓDIGO				
4.1.4	CÓDIGO				
4.1.5	CÓDIGO				
4.2.	(NOMBRE DE ELEMENTO)	ESPECIFICACIÓN O DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD POR MÓDULO	CANTIDAD TOTAL
4.2.1	CÓDIGO				
4.2.2	CÓDIGO				
4.2.3	CÓDIGO				
4.2.4	CÓDIGO				
4.2.5	CÓDIGO				



681







# MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO "TIPO DE MÓDULO"



(IMAGEN DEL MÓDULO)

Nombre del procedimiento de selección





## ÍNDICE

### ÍNDICE

#### 1. ASPECTOS GENERALES

##### 1.1. ANTECEDENTES

##### 1.2. OBJETIVOS

##### 1.3. ALCANCES

##### 1.4. DEFINICIONES

#### 2. MANUAL DE MONTAJE (ver formato adjunto)

##### 2.1. RECOMENDACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD

##### 2.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

##### 2.3. ESTRUCTURAS

###### 2.3.1. MONTAJE DE DADOS DE CONCRETO O LOSA DE CIMENTACIÓN

###### 2.3.2. MONTAJE DE PÓRTICOS

###### 2.3.3. MONTAJE DE PLATAFORMA DE PISO Y RAMPA

###### 2.3.4. MONTAJE DE VIGAS DE CUBIERTA

###### 2.3.5. (continuar secuencia de numeración según los componentes correspondiente al tipo de módulo)

##### 2.4. ESTRUCTURAS

###### 2.4.1. MONTAJE DE MUROS

###### 2.4.2. MONTAJE DE CUBIERTA

###### 2.4.3. MONTAJE DE PISO

###### 2.4.4. MONTAJE DE VENTANAS

###### 2.4.5. MONTAJE DE PUERTAS

###### 2.4.6. MONTAJE DE ACCESORIOS

###### 2.4.7. MONTAJE DE SEÑALÉTICA

###### 2.4.8. (continuar secuencia de numeración según los componentes correspondiente al tipo de módulo)

##### 2.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

###### 2.5.1. MONTAJE DE ILUMINACIÓN INTERIOR

###### 2.5.2. MONTAJE DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

###### 2.5.3. MONTAJE DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

###### 2.5.4. MONTAJE DE TOMACORRIENTES





2.5.5. MONTAJE DE INTERRUPTORES

2.5.6. MONTAJE DE TABLERO ELÉCTRICO

2.5.7. MONTAJE DE PUESTA A TIERRA

## 2.6. INSTALACIONES SANITARIAS

2.6.1. MONTAJE DE CANALETAS Y DRENAJE PLUVIAL

## 3. MANUAL DE DESMONTAJE



3.4. RECOMENDACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD

3.5. DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.6. DESMONTAJE DE INSTALACIONES SANITARIAS

3.7. DESMONTAJE DE ARQUITECTURA

3.8. DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS

## 4. MANUAL DE ALMACENAMIENTO

4.4. RECOMENDACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD

4.5. ALMACENAMIENTO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURA

4.6. ALMACENAMIENTO DE ELEMENTOS DE ARQUITECTURA

4.7. ALMACENAMIENTO DE ELEMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.8. ALMACENAMIENTO DE ELEMENTOS DE INSTALACIONES SANITARIAS



## 5. MANUAL DE MANTENIMIENTO

5.4. RECOMENDACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD

5.5. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURA

5.6. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE ARQUITECTURA

5.7. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.8. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

5.9. CALENDARIO ANUAL DE MANTENIMIENTO



641

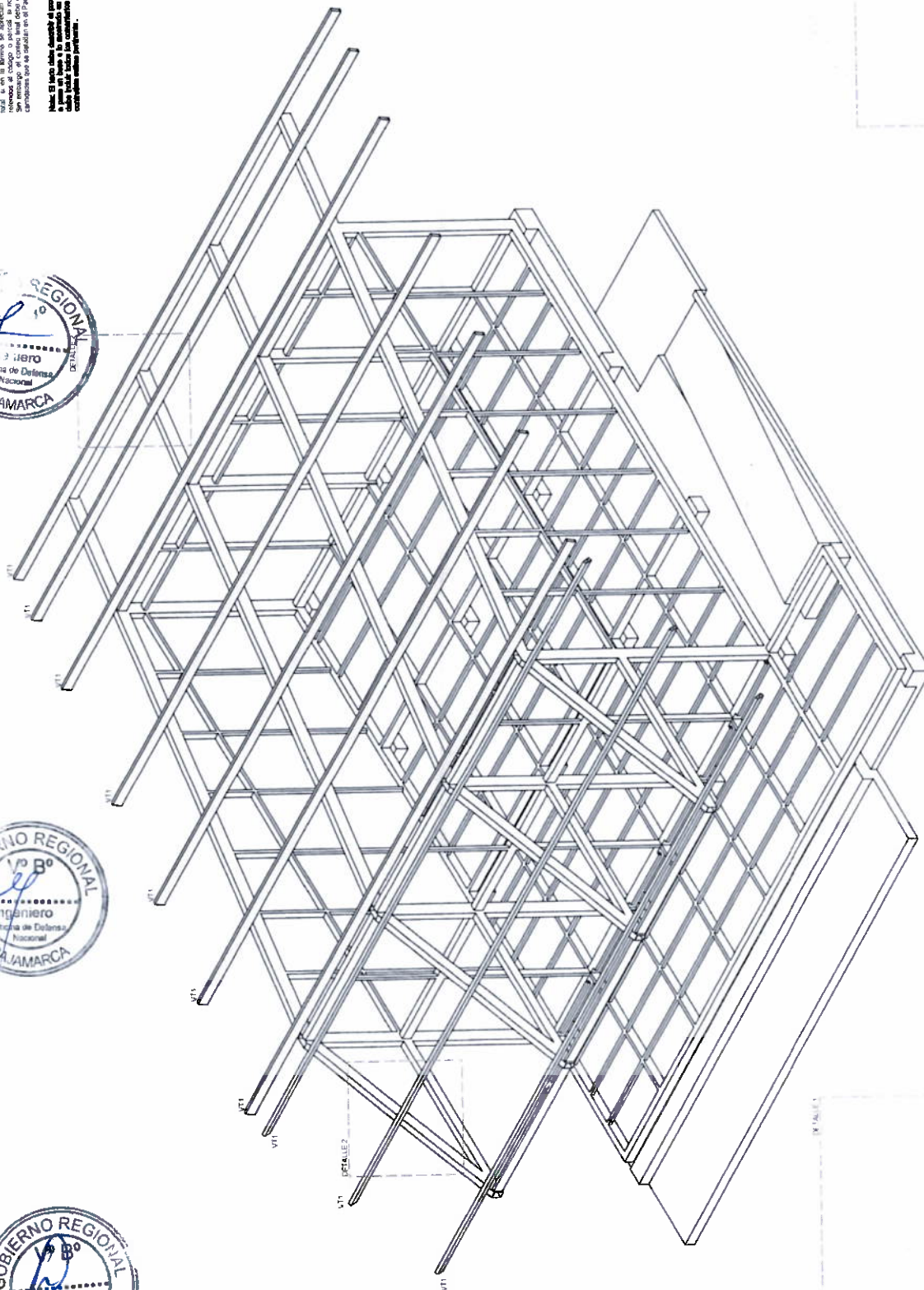






Luego al cual debe estar acivado con el Packing list  
componen tiene descripcin del elemento  
Cantidad segun la cantidad que se requiere en el  
material. La cantidad indicada en el cuadro podra  
ser mayor o menor de lo necesario para los elementos.  
Referencia al cddigo o pccel si no se observan bo-  
Sin embargo el conteo final debe corresponder con  
cantidades que se sealan en el Packing list.

**Nota:** El pago debe depositarse al proceso de inscripción para el pago en base a lo acordado en las licencias. Además, debe incluir todos los comprobantes o recibos que sean correspondientes.



1000

100

NOTA: La madre deberá llevar una computadora portátil en la que se puedan leer los resultados del diagnóstico de sus mascotas.

Description del montaje o desmontaje

## Procedimiento de selección

First test

Controlled by

Tipo de módulo

plans

Escala

Numero de lámina.

621



64  
31



## CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD "TIPO DE MÓDULO"



(IMAGEN DEL MÓDULO)

**Nombre del procedimiento de selección**



601



## ÍNDICE

### ÍNDICE

1. ARQUITECTURA
  - 1.1. ELEMENTO 1
2. ESTRUCTURAS
  - 2.1. ELEMENTO 1
3. INSTALACIONES ELECTRICAS
  - 3.1. ELEMENTO 1
4. INSTALACIONES SANITARIAS
  - 4.1. ELEMENTO 1







# 1. ARQUITECTURA



581



# ELEMENTO 1

Descripción

54/29



# 2. ESTRUCTURAS



561



# ELEMENTO 1

Descripción







### 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS



341



# ELEMENTO 1

Descripción



## 4. INSTALACIONES SANITARIAS



521



# ELEMENTO 1

Descripción