

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ITEM:** REFUGIO CUBIERTA DE POLICARBONATO CON ESTRUCTURA METALICA Y BANCA DE MADERA

**UNIDAD:** Pza.

**CODIGO:** GM-URB-REF-0194



### 1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, ejecución, montaje de una estructura metálica y colocados de policarbonato (con protección UV) para toda la estructura metálica de la cubierta, incluye una banca de madera, todo ejecutado según el diseño específico, alineamiento, dimensiones, además de ser colocados de acuerdo al detalle de montaje, todo como figura en los planos, detalles y/o conforme a las instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- ARENA CORRIENTE
- CEMENTO
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- GRAVA COMUN
- LIJA DE MADERA N° 120
- MADERA DURA ALMENDRILLO
- PERNO ANCLAJE CON VOLANDA DE GOMA (PARA CUBIERTA DE POLICARBONATO E= 10 mm)
- PINTURA SINTETICA BRILLO - gal
- THINNER
- TUBO RECTANGULAR 50 x 30 x 2 mm - m
- POLICARBONATO COMPACTO 10 mm (CON PROTECCION UV)
- TORNILLO DE SUJECION 1/4" x 3 1/2"

#### EQUIPO Y MAQUINARIA:

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, deberán ser proporcionados por el Contratista, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Las herramientas a emplearse para la ejecución de los trabajos deberán ser los apropiados para el desarrollo de esta actividad.

Los materiales deberán cumplir los siguientes requisitos:

TUBO RECTANGULAR 50 x 30 x 2 mm:

El acero debe tener una soldabilidad que garantice la soldadura sin tratamientos especiales, para facilitar la ejecución en obra bajo las condiciones de la misma.

Se entiende por soldabilidad, la realizada mediante soldadura eléctrica por arco protegido, efectuada siguiendo la norma AWS.

El acero estructural deberá tener una tensión de fluencia ( $f_y$ ) de 36 ksi o 2480 kg/cm<sup>2</sup>.

Las dimensiones y disposición de los perfiles deberán estar de acuerdo a lo indicado en los planos de la estructura metálica.

Deberán ser homogéneos, no debiendo presentar en el interior de su masa, grietas u otra clase de defectos, deberán ser fabricadas con acero conformado en frío, según Normas ASTM A36 “Especificación Normalizada para Acero al Carbono Estructural”, ASTM A1011 “Propiedades (Mecánicas, Químicas y Clasificación)”.

El acero a emplear deberá ser de tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción; no deberá presentar fisuras, rajaduras, escamas, impurezas, oxidación o corrosión, además deberán cumplir con las dimensiones indicadas en los planos.

Estos materiales deberán ser almacenados sobre una plataforma de madera u otros soportes, protegidos de cualquier daño mecánico y deterioro de la superficie causado por su exposición a condiciones que causen herrumbre.

De acuerdo a la Norma Boliviana NB 131001:2017 (perfiles abiertos de chapa de acero cincada, conformados en frío para uso en estructura portante), esta norma establece los requisitos generales y métodos de ensayo aplicables a los perfiles de acero, conformados en frío para uso en estructura portante de obras, tales como tabiques, entrepisos muros, cortinas de edificaciones, fachadas, cerchas.

## ELECTRODO

Se podría utilizar cualquier electrodo con denominación superior a E70xx, el criterio que prevalece es que la resistencia a la tracción de la junta sea igual o superior a la del metal base. La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuados, dependiendo de los elementos a soldarse. Los electrodos deben ser de fabricación reciente y deberán ser almacenados en espacios secos que no permitan el ingreso de la humedad.

## Proceso de soldadura

Para garantizar la calidad de la soldadura, estas no deben realizarse cuando las superficies a soldar están húmedas o expuestas a la lluvia.

Los tamaños y longitudes de las soldaduras deberán estar acordes con lo especificado en los planos, requerimiento de diseño y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

Las superficies del tubo estructural sobre las que se depositará la soldadura deberán ser de acabado liso, uniforme y libre de hendiduras, desgarramientos, grietas y otras discontinuidades que pudieran afectar de manera adversa la calidad y resistencia de la soldadura. Asimismo, las superficies a ser soldadas y las adyacentes a éstas deberán estar libres de cascarilla, óxido, escoria, humedad, grasa y materiales extraños que pudieran impedir una soldadura adecuada o producir humos y gases molestos.

Todas las uniones deberán estar bien alineadas.

**POLICARBONATO CON PROTECCIÓN UV**

Espesor: 10 mm

Dimensiones: 2.10 x 6.00 m

Pendiente mínima recomendable: 5 %

Transmisión térmica: 3.02 W/m²K

Resistencia al fuego: Clasificación Bs1d0

Peso: 1.70 kg/m²

Transmisión de luz: 64 %

Valor de reducción acústica: 19 db

Cuenta con protección UV en ambas caras y una garantía de 10 años.

**MADERA DURA ALMENDRILLO**

La madera almendrillo a utilizarse será de buena calidad, completamente seca y recta, con un porcentaje de humedad máximo del 10 %, con un peso específico mayor a 0.75, sin rajaduras, ojos o picaduras que pudieran afectar a su resistencia; previamente aprobada por el Supervisor de Obra.

**PROPIEDADES FÍSICAS:**

|                                      |              |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|
| <b>Contenido de humedad en verde</b> | 44           | %     |
| <b>Densidad básica</b>               | 0,8* - 0,91  | g/cm³ |
| <b>Densidad al 12% de humedad</b>    | 0,96* - 0,97 | g/cm³ |
| <b>Contracción radial</b>            | 5,4 - 5,5*   | %     |
| <b>Contracción tangencial</b>        | 8,2* - 8,4   | %     |
| <b>Contracción volumétrica</b>       | 13,5 - 13,6* | %     |
| <b>Relación T/R</b>                  | 1,5* - 1,6   |       |

**PINTURA SINTÉTICA BRILLO**

Las pinturas deberán ser de calidad y marca reconocida y esté garantizada por un certificado de fábrica, el color deberá ser preparado en fábrica, con pigmento inhibidor de la corrosión a base de fosfato de zinc, de acuerdo a Norma Boliviana NB 1055, debe presentarse en su envase de fábrica y correctamente sellado. El color será aprobado por el Supervisor de Obra.

Las pinturas deben estar diluidas con lo que especifique el fabricante y en la cantidad requerida en la ficha técnica. El color será definido por el proyecto y/o por el Supervisor de Obra.

No se permitirá el estirar la pintura, debiendo utilizarla tal cual es provista en su envase o en su caso recurrir a recomendaciones del fabricante. No se aceptarán pinturas preparadas en obra.

## THINNER

El contenido de Tolueno deberá promediar entre 50 %. (Mínimo)

- Apariencia: clara
- Líquido homogéneo
- Densidad g/cm<sup>3</sup> entre: (0.85 - 0.90)

## CEMENTO Y SUS AGREGADOS

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

El agregado grueso será de preferencia chancado, no deberá contener granito alterado, en general, los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El agua a emplearse, deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites o materiales orgánicos. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas o vertientes con aguas contaminadas.

Todos los materiales deben garantizar la buena calidad de los mismos y deben ser aprobados por el Supervisor de Obra antes de ser utilizados. Los materiales que no cumplan con las especificaciones serán rechazados por el Supervisor de Obra.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material; debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presentará daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

El Contratista tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de los aceros, expedidos por laboratorios especializados, ya sean locales o del exterior del país, especificando la resistencia a la tracción, incluyendo determinación de tensión de fluencia, tensión de rotura y módulo de elasticidad.

La seguridad y confiabilidad del trabajo en gran medida depende de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismo que deberá ser aprobados por el Supervisor de Obra, si durante la ejecución de la obra o en el periodo de prueba de la misma se presentasen problemas o fallas, el Contratista realizará la reposición del material defectuoso a su costo.

### 3.- FORMA DE EJECUCIÓN

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

Se realizarán 5 excavaciones (esta actividad no se contempla dentro el presente ítem) para realizar el vaciado de cuatro dados de anclaje de dimensiones de 0.30 x 0.30 m por lado, con una profundidad de 0.30 m y un dado de 0.20 m x 0.20 m, con una profundidad de 0.20 m, esto para que la cubierta tenga buena estabilidad y firmeza. Los dados de anclaje serán vaciados con hormigón simple con una dosificación 1:3:4.

Las dimensiones de los dados de anclaje se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. Se tendrán

cinco dados de anclaje de acuerdo al detalle constructivo en planos.

Los dados de anclaje deberán ser rectos, estar libres de deformaciones y de resistencia suficiente para contener la estructura metálica de la cubierta.

El hormigón simple que se utilizará para los dados de anclaje, se compactará a mano mediante varillas de acero, cuidando que la grava quede colocada en el centro del cuerpo del cimiento y que no tenga ningún contacto con la superficie de la tierra, salvo alguna otra indicación del Supervisor de Obra.

La estructura metálica se deberá anclar en los dados de hormigón de acuerdo a planos aprobados.

Las dimensiones de toda la estructura metálica se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos del diseño, al igual que el armado de la misma. Se procederá a cortar los tubos de 50 x 30 x 2 mm en los tamaños indicados de acuerdo a planos de diseño, tomando en cuenta que el material que se empleará deberá estar libre de oxidación; se realizarán varios cortes en los tubos donde el diseño presenta curvas, de esta manera se podrá dar una forma homogénea y uniforme.

Se procederá a unir las piezas metálicas con soldadura y usando electrodo 6013 1/8" a una temperatura de 350° (NB 136001:2003 IBNORCA), tomando en cuenta que la soldadura sea corrida y continua no dejando salpicaduras, las escarchas de la soldadura se deberán retirar para verificar que la unión sea la adecuada. Se pulirá con una amoladora las uniones entre tubos rectangulares soldados dejando el área sin escarchas, rebabas o salpicaduras de chispas.

Posterior a ello, se procederá a realizar el lijado de la estructura metálica con una lija N° 150 (material que corre por cuenta del Contratista) para conseguir un área limpia y libre de corrosión o grasas, antes de realizar el pintado de la estructura se pasará con un trapo con gasolina o thinner en toda la superficie.

Se procederá al pintado con pintura sintética brillo de color definido en el proyecto o por el Supervisor de Obra, usando una brocha o un soplete de pintura. Se distribuirá la pintura en dos etapas, la primera para que la pintura agarre bien en la superficie metálica y la segunda para darle un acabado uniforme, evitando que chorree la pintura o quede áreas sin pintar, el acabado debe ser pulcro.

Las piezas de madera dura almendrilla a emplearse deberán estar cortadas de acuerdo a las dimensiones aprobadas en el detalle constructivo, tomando en cuenta que deberán estar libres de rajaduras u ojos de madera que pudiera quitar la resistencia y durabilidad del mismo, se procederá al lijado de la madera con una lija N° 120 antes de instalarla, tomando en cuenta que esta debe quedar libre de astillas o deformaciones por corte teniendo así un acabado liso y proligio. Estas piezas de madera deberán estar sujetadas a la estructura metálica mediante 9 pernos por tablón, distribuidos de manera que permita dar el agarre ideal tomando las distancias indicadas en el detalle de los planos de diseño aprobados. Para el pintado de las maderas se deberá verificar que no quede ninguna imperfección en la superficie de la madera, esta debe de quedar pulida teniendo que pasar con una masilla si es necesario para obtener este acabado fino. La pintura será aplicada a dos manos.

Se procederá a la instalación del policarbonato de 10 mm de 2.1 x 6 m con color en toda el área externa de la estructura metálica (área semisombra) de acuerdo a detalle en los planos aprobados, teniendo en cuenta que la protección UV debe de ir en el área donde este expuesta al sol, esto para evitar que la vida útil del material se acorte, estas piezas deberán estar sujetadas con pernos de anclaje con su respectiva volanda de goma, con espesor 10 mm, especiales para policarbonato; la sujeción deberá ser de tal manera que las inclemencias del tiempo, como el viento, no lo pueda levantar de su lugar. La unión entre policarbonatos se realizará con perfiles "U" y "H" de acuerdo a lo que se requiera.

Se usará un hormigón H16 para realizar los dados de anclaje de la banca o de acuerdo a planos aprobados o decisión del Supervisor, las patas de la banca deberán estar embebidas en el hormigón tomando en cuenta las alturas, el nivel y la verticalidad tanto de la de la banca como de la estructura metálica.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos de detalle y el diseño relativos a la cubierta, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la buena ejecución y por ende de la estabilidad de estas estructuras; cualquier modificación que se crea conveniente realizar deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con anticipación a su ejecución.

El Contratista será responsable de verificar la seguridad física del personal y trabajadores de la obra, así como también de terceros tanto en el traslado de las piezas como del ensamblado en obra. Este procedimiento deberá tener la verificación y aprobación del Supervisor de Obra.

Concluido el trabajo, el Supervisor de Obra efectuará una revisión minuciosa de la obra ejecutada; de detectarse trabajos defectuosos, el Contratista a su costo realizará la reparación y sustitución del material o de la pieza.

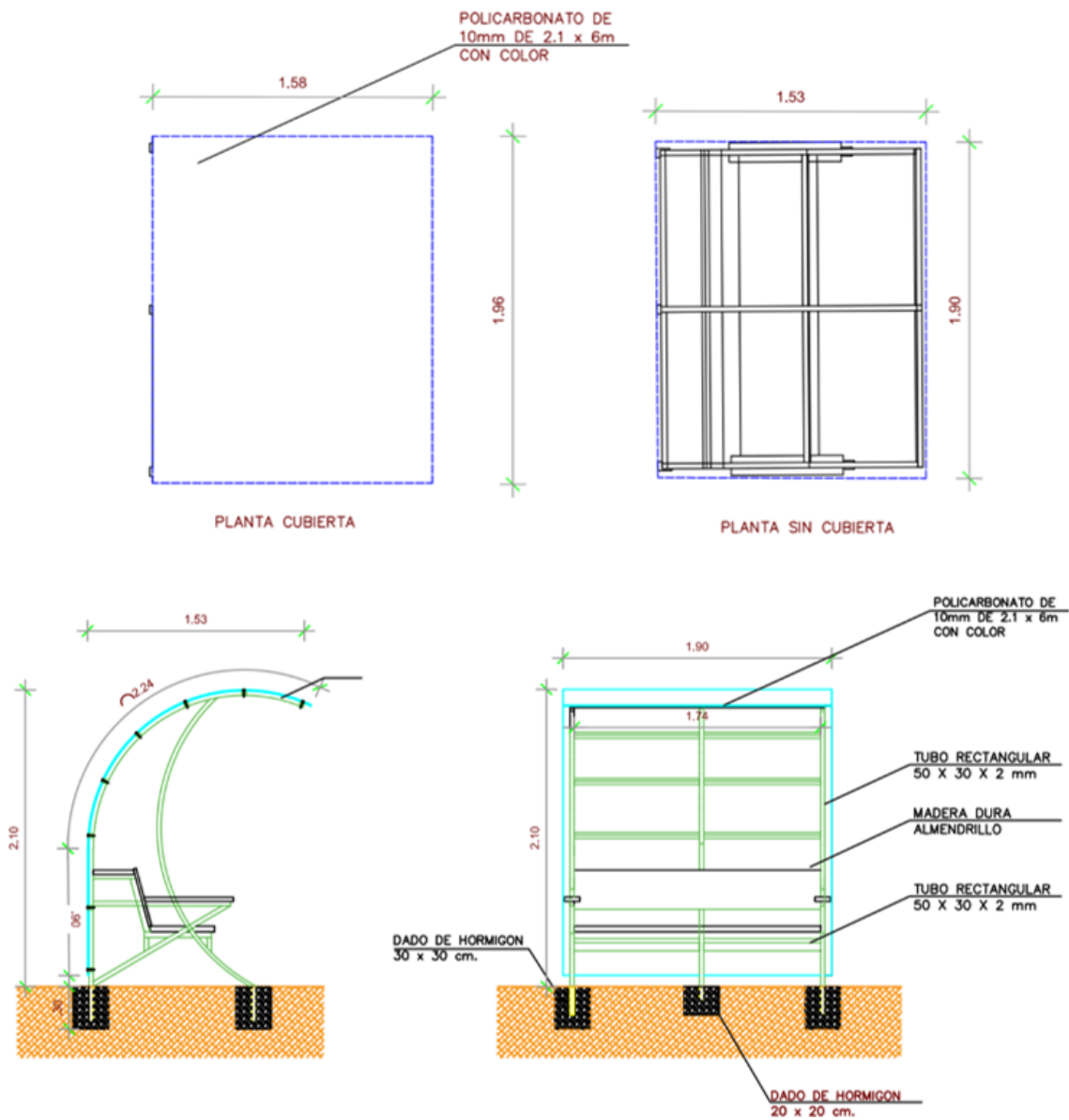
#### **4.- MEDICIÓN**

Este ítem será medido por PIEZA (Pza.) correctamente ejecutada e instalada por el Contratista; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

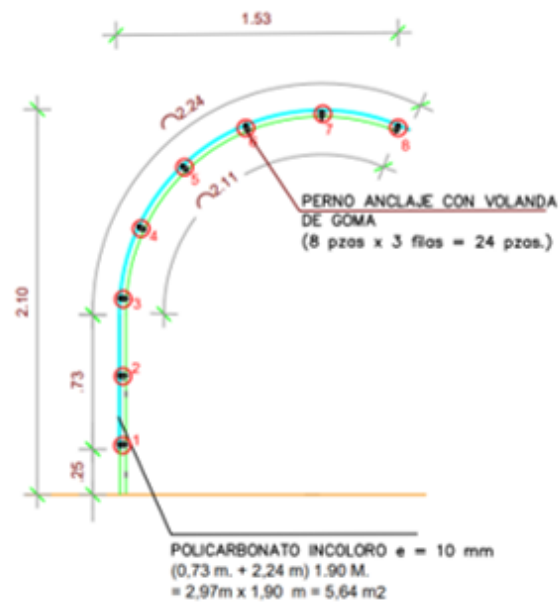
#### **5.- FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

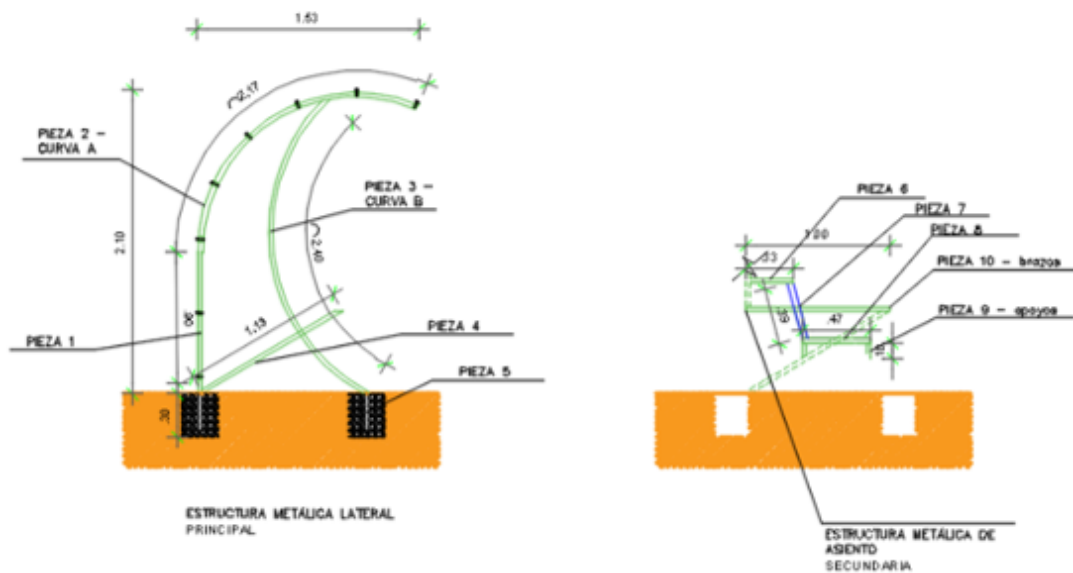
#### **6.- DETALLE CONSTRUCTIVO**

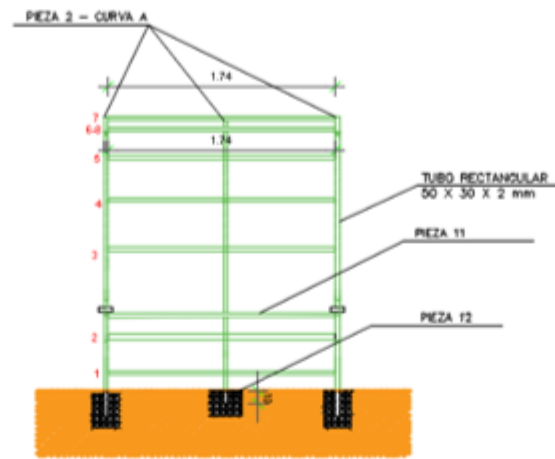


## POLICARBONATO Y PERNOS CON VOLANDA Y GOMA



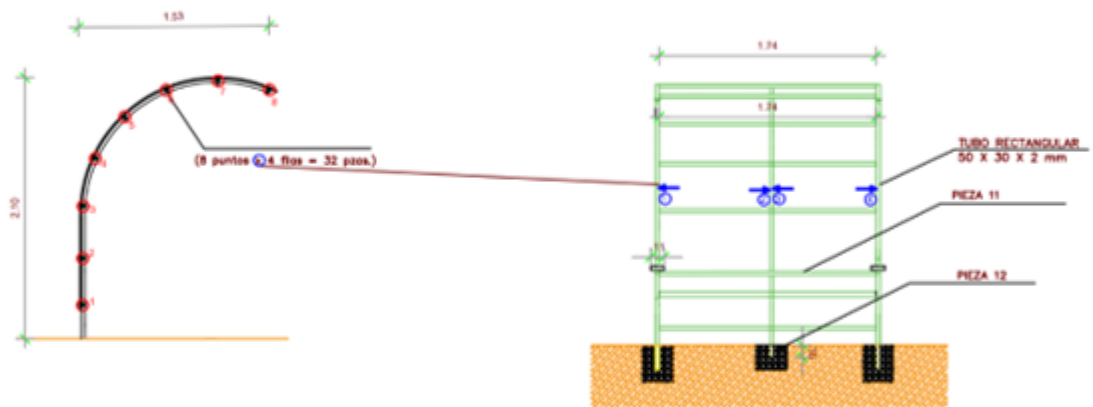
## ESTRUCTURA METÁLICA – DETALLE



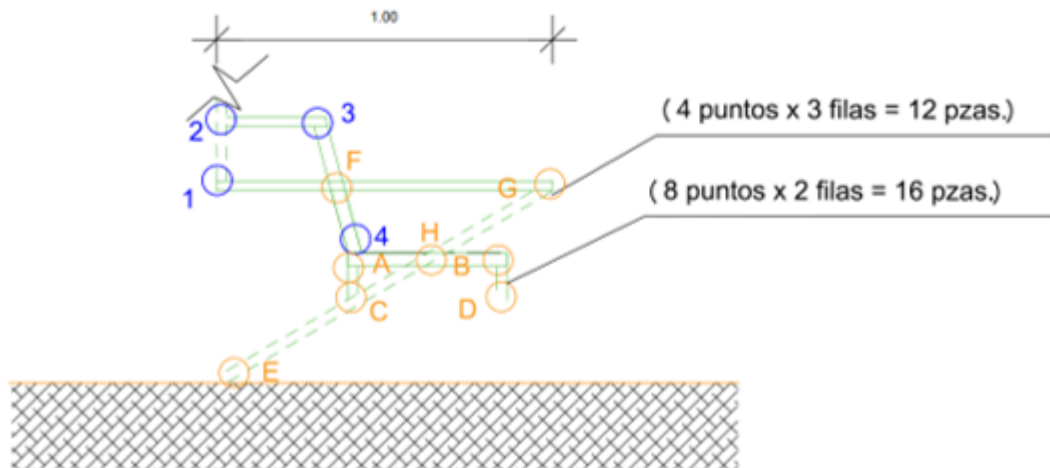


ESTRUCTURA METÁLICA FRONTAL PRINCIPAL

### PUNTOS DE SOLDADURA

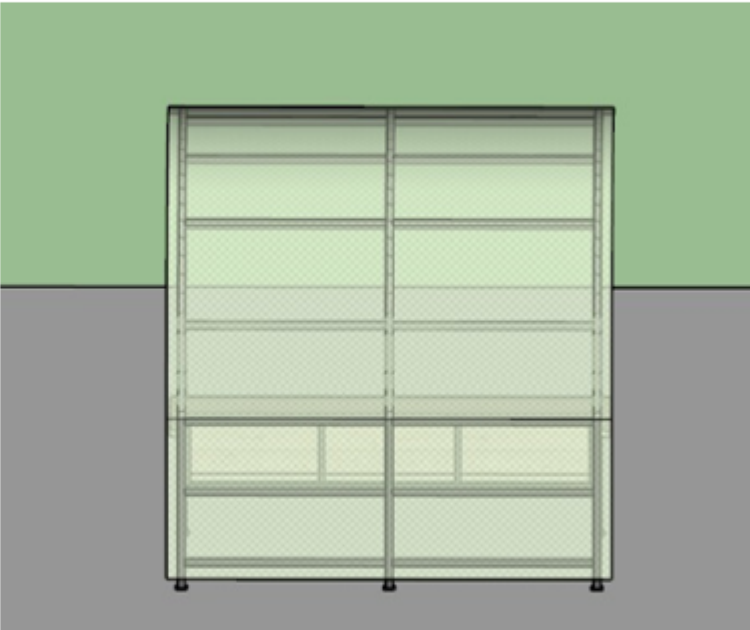


ESTRUCTURA METÁLICA FRONTAL PRINCIPAL





VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL

