

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: ASIENTO ESTRELLA DE FIBRA DE VIDRIO Y ESTRUCTURA METALICA

UNIDAD: Pza.

CODIGO: GM-URB-ASI-0153



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión, fabricación e instalación de un asiento realizado en fibra de vidrio, con forma de estrella de 5 puntas, con una estructura metálica en base de tubo cuadrado de 30 x 1.5 mm de espesor, el mismo que será elaborado según el diseño específico, alineamiento, dimensiones, además de ser colocado de acuerdo al detalle de montaje, todo como figura en los planos y detalles y/o conforme a las instrucciones del Supervisor de Obra.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- COBALTO 6%
- DESMOLDANTE PARA FIBRA DE VIDRIO
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- FIBRA DE VIDRIO N° 375
- LIJA DE AGUA N° 220 - HOJA DE 23 x 28 cm
- LIJA DE MADERA N° 80
- PIGMENTO VARIOS COLORES
- PINTURA SINTETICA BRILLO - gal
- RESINA
- THINNER
- TIRAFONDOS 4" x 1/4"
- CATALIZADOR POLIURETANO (GALON DE 3.6 L)
- TUBO CUADRADO 30 x 1.5 mm

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, corran por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado 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 CUADRADO 30 X 1.5 mm:**

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.

- **ELECTRODO 6013 1/8":**

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.

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

Las superficies de la costanera, 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.

- **RESINA PARA FIBRA DE VIDRIO:** Es un polímero de tipo termoestable que reacciona ante la adición de un catalizador o endurecedor. Esto último produce una reacción exotérmica, con lo cual se refuerza la fibra de vidrio para la fabricación de piezas.
- **CATALIZADOR POLIURETANO (GALON DE 3.6 L):** Es una sustancia que sin ser modificada o consumida durante el proceso, cambia la velocidad de una reacción química. Los catalizadores pueden ser positivos, cuando aceleran la velocidad de reacción, o negativos, cuando desaceleran la velocidad de reacción.

El catalizador de resinas o también llamado Peroxido Metil Etil Cetona o P MEC, es un compuesto que se agrega a las resinas para que les permitan endurecer sobre la fibra de vidrio.

- **FIBRA DE VIDRIO N° 375:** La fibra de vidrio es un material que consta de numerosos filamentos cerámicos basados en dióxido de silicio (SiO_2) extremadamente finos.

La fibra de vidrio se conforma de hebras delgadas hechas a base de sílice o de formulaciones especiales de vidrio, extruidas a modo de filamentos de diámetro diminuto y apto para procesos de tejeduría.

- **DESMOLDANTE PARA FIBRA DE VIDRIO:** Este producto se aplica sobre el molde y se deja secar bien antes de aplicar la Resina Poliester, el desmoldante se puede diluir con agua.

- **PIGMENTO VARIOS COLORES:** Sirve para dar el color deseado y un acabado adecuado a la resina.
- **COBALTO 6%:** Utilizado para el curado de las resinas, fabricado a partir de las sales de Cobalto, ya sean en su forma de Naftenato u Octoato en una concentración al 6% de contenido del metal. Presenta buena estabilidad contra la oxidación atmosférica, la decoloración y precipitación.
- **PINTURA SINTETICA 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.

Será utilizada únicamente para la estructura metálica que es la base del asiento estrella.

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.

La estructura metálica se construirá con 10 parantes de tubo cuadrado 30 x 1.5 mm (2 en cada esquina), cada uno de 0.34 m de alto, colocados de forma vertical y ubicados en cada esquina del perímetro de la estrella. Dichos parantes formarán parte de la estructura y estarán unidos con los tubos del perímetro que estarán soldados con la forma de una estrella de 5 puntas (2 pzas. una arriba y otra abajo).

Por la parte central de la estrella se tendrán también 5 refuerzos, horizontales y unidos en un parante en el punto central - vertical. De igual manera estos refuerzos estarán tanto en la cara superior, como en la cara inferior (ver detalle adjunto Anexo 1).

Los doblados de la tubería deberán ser exactos y sin defectos, de la misma manera que las uniones, las cuales se realizarán con soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación.

La unión de toda la estructura metálica se hará mediante soldadura con electrodos 6013 1/8"; posteriormente se debe lijar toda la estructura, dejando una superficie uniforme y libre de desperfectos y rebabas; se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento, dejándola lista para la aplicación de la resina.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

Una vez concluida la soldadura y el lijado correspondiente a los puntos de la estructura metálica, de deberá pintar con pintura sintética brillo debidamente mezclada con el thinner a 35% o lo que indique el fabricante, a dos manos, dejando que seque bien la primera mano de pintura para poder pintar la segunda mano.

Posteriormente, se colocarán las piezas de fibra de vidrio perfectamente secas, lijadas, limpias y listas, para armar sobre la estructura metálica. Tanto la base de la estrella como sus laterales estarán conformados por 5 capas de fibra de vidrio para lograr un espesor final de 5 mm. Las uniones de las piezas de fibra de vidrio deben ser con la misma resina para tener un acabado pulcro, de igual manera en una cantidad de 5 capas.

CERRAMIENTO CON FIBRA DE VIDRIO

PORCENTAJES DE MATERIALES

FIBRA DE VIDRIO gr/m ²	RESINA	DESMOLDANTE	PIGMENTO	AEROSIL	COBALTO 6 %	CATALIZADOR
2.25	5.60	0.2813	0.50	0.5625	0.05	0.05

Detalle de cantidades a usarse de cada material.

Todos los cerramientos de la banca estrella serán láminas realizadas con fibra de vidrio.

Para ejecutar todas las partes de fibra de vidrio:

- Se realizará en dos tipos de moldes: uno para la base de la estrella y el otro que servirá para preparar todo el contorno y perímetro del asiento en forma de estrella de 5 puntas.
- Estos moldes se deberán limpiar y lavar bien, luego se deben hacer secar al sol por 4 a 6 h.
- Preparar el DESMOLDANTE en 80%, diluyendo con agua en 20 %, luego con una brocha se aplica en toda la superficie del molde y se deja secar por 5 minutos.
- Se prepara el PIGMENTO DE COLORES con el AEROSIL y el 30 % de la RESINA, la mezcla tiene que quedar ligera y luego se aplica con brocha sobre la capa de desmoldante, y se deja secar por 30 min. En caso de no obtener el color deseado, se puede aplicar el color en las siguientes capas de esta mezcla (hasta 5 capas).
- Se prepara el restante 70 % de la RESINA, con el COBALTO y el CATALIZADOR; se corta y se deja lista la FIBRA DE VIDRIO en las medidas que necesiten los moldes. Con una brocha se empieza a aplicar la mezcla de resina, cobalto y catalizador sobre toda la superficie del molde y se aplica una capa de fibra de vidrio, luego se aplica nuevamente una capa mezcla, y con la brocha se presiona para que no queden burbujas de aire dentro de la fibra. Se repite el mismo procedimiento hasta llegar a las 5 capas.
- En las tres últimas capas se aplica también la primera mezcla compuesta por resina (en un 30% de la cantidad total necesaria) mezclada con el aerosil y el pigmento de color, para darle el color a la pieza. De esta mezcla sólo se pasará 3 capas. Dejar secar la resina el tiempo requerido, aproximadamente 2 h por cada capa.

- El secado de todo el trabajo dura más o menos 1 día a 1 día y medio, luego se procede a desmoldar el producto, se cortan las superficies sobrantes y se lija con LIJA DE MADERA N°80 para eliminar todas las asperezas de la fibra de vidrio y posteriormente se procede a lijar con LIJA DE AGUA N° 220 hasta que quede una superficie lisa y fina.

Una vez que se tienen todas las piezas listas se procede a unir las formando la estrella sobre la estructura metálica, no se utilizará ningún tipo de remaches o tornillos porque pueden dañar las láminas de fibra de vidrio.

Cabe mencionar que previamente al cerramiento y armado de las láminas de fibra de vidrio sobre la estructura metálica, esta última se deberá emplazar y sujetar en su lugar por medio con tirafondos de 4" x 1/4" en cada esquina de la estrella.

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.

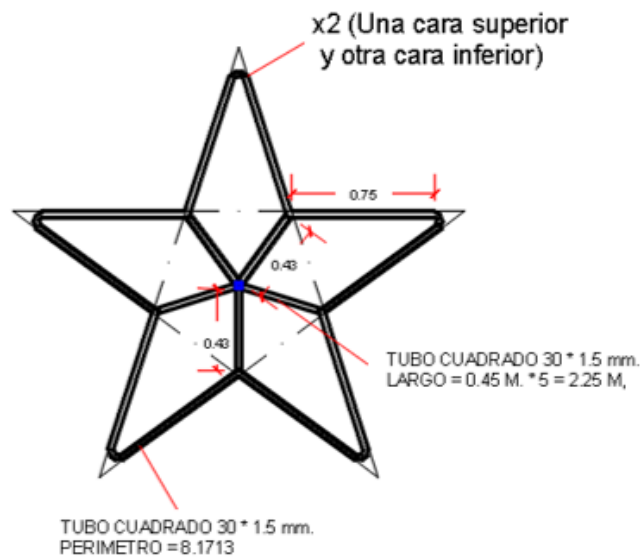
4.- MEDICIÓN

El presente ítem será medido por PIEZA (Pza.) correctamente ejecutada y colocada por el Contratista; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

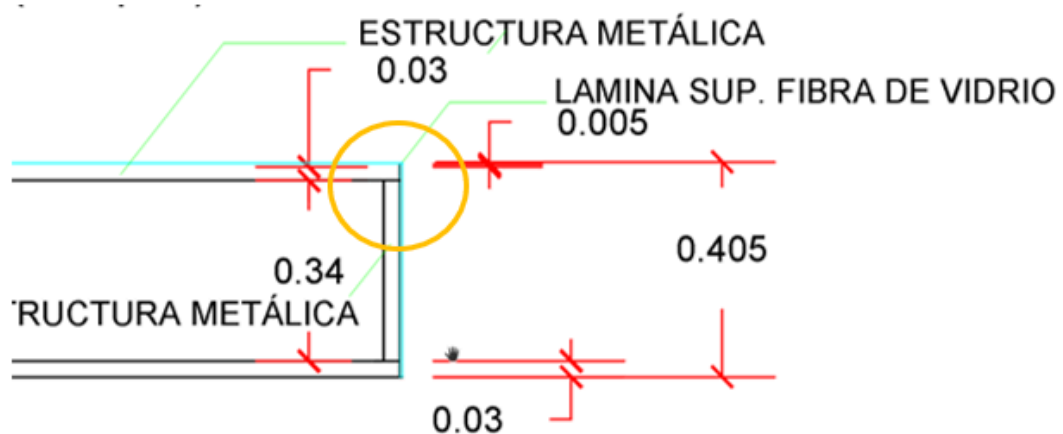
5.- FORMA DE PAGO

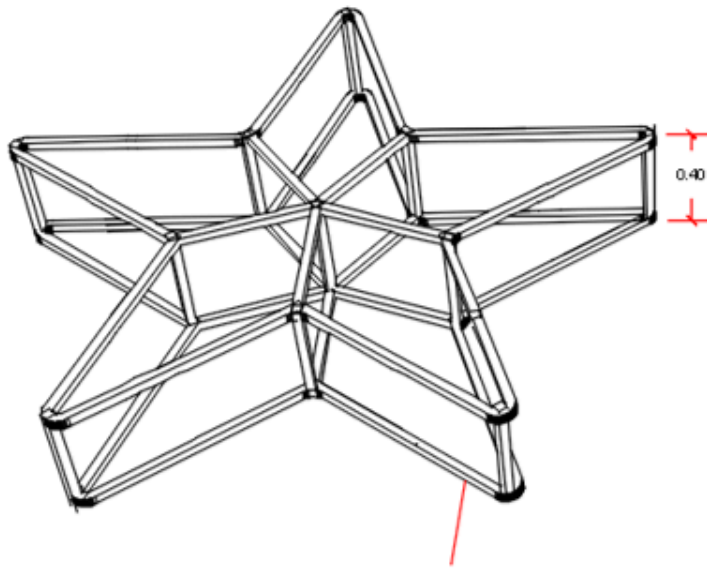
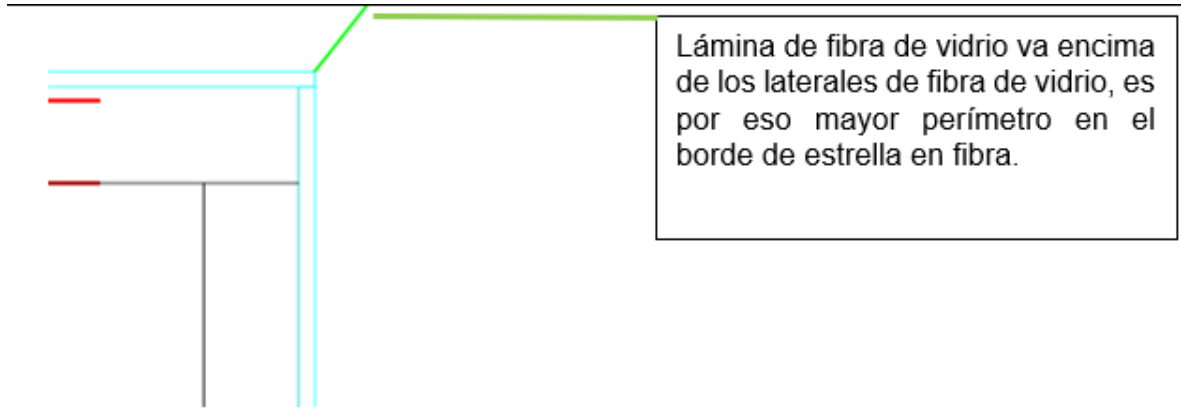
El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6.- DETALLE CONSTRUCTIVO



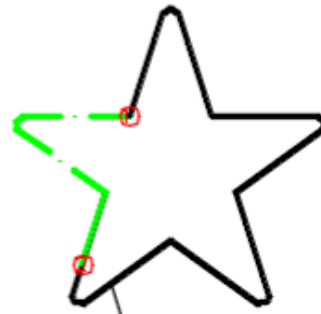
Se debe tomar en cuenta que no es lo mismo el perímetro de la estructura metálica que el perímetro de la fibra de vidrio. El perímetro de la estructura metálica es igual a 8.1719 m, se puede corroborar en los detalles adjuntos. Y el perímetro de la fibra de vidrio es igual a 8.1978 m, debido a que es más grande por 5 mm en todos sus lados, porque debe cubrir los laterales de fibra de vidrio, mismo que va sobre la estructura metálica. Teniendo un acabado final de 40.5 cm (40 cm de estructura metálica y 0.5 cm fibra de vidrio).





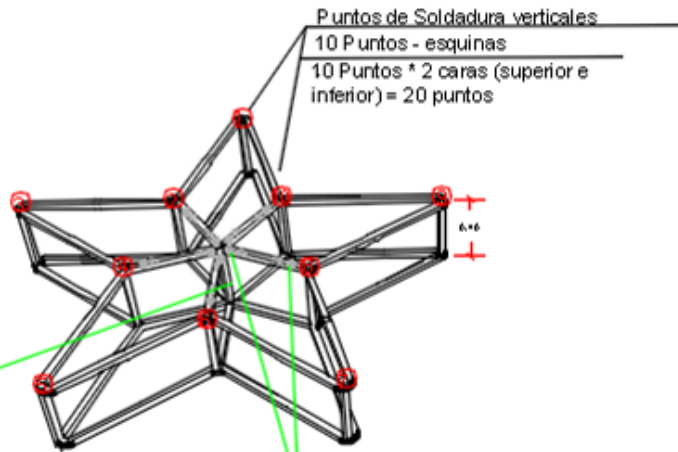
ESTRUCTURA DE TUBO
CUADRADO 30 X 1.5 mm

Altura de estructura metálica es de 40 cm



Puntos de Soldadura en Perimetro
 $2 \text{ puntos} \times 2 \text{ caras (superior e inferior)} = 4 \text{ puntos}$

PLANTA



Puntos de Soldadura verticales

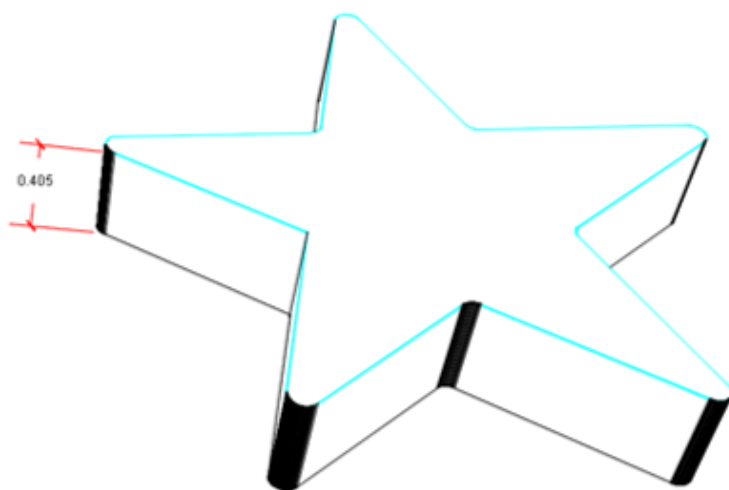
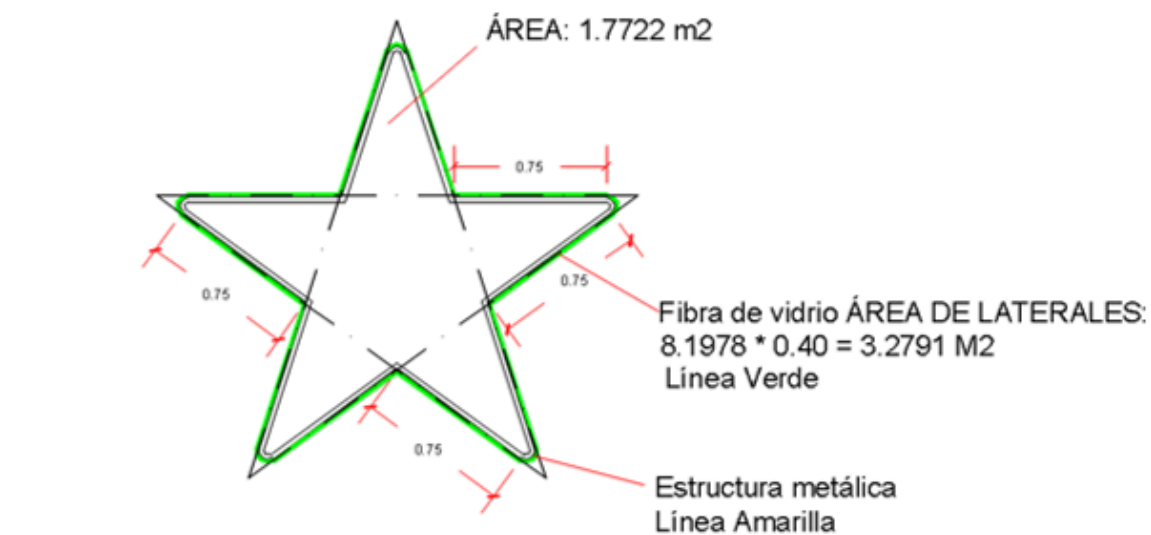
10 Puntos - esquinas

$10 \text{ Puntos} \times 2 \text{ caras (superior e inferior)} = 20 \text{ puntos}$

Puntos de Soldadura VERTICAL
 1 PARANTE VERTICAL
 $\times 2 \text{ (cara superior e inferior)} = 2 \text{ puntos}$

Puntos de Soldadura HORIZONTALES

10 Puntos - extremos de tubo
 cuadrado de 0.30×0.30 de 0.43
 $10 \text{ Puntos} \times 2 \text{ (cara superior e inferior)} = 20 \text{ puntos}$



ANEXO 3 - FIBRA DE VIDRIO

Altura acabado final igual a 40.5 cm (40 cm de estructura metálica y 0.5 cm fibra de vidrio).

