

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: JUEGO SENSORIAL 1 CON ABACO (Long 3.35 m)

UNIDAD: Pza.

CODIGO: GM-URB-JUE-0181



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión, fabricación y colocación de un juego SENSORIAL que incluye un ábaco, con una longitud de 3.35 m. Todo el juego será fabricado con fibra de vidrio y tendrá detalles de plastimadera. El juego sirve para que los niños puedan desarrollar sus sentidos sensoriales a través de las texturas y las formas y a la vez jugar con los mismos. Todo estará ejecutado según el diseño específico, alineamiento, dimensiones, además de ser colocado 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:

- AEROSIL
- ARENA CORRIENTE
- CATALIZADOR
- CEMENTO
- COBALTO 6%
- DESMOLDANTE PARA FIBRA DE VIDRIO
- ELECTRODOS 6013 1/8"
- FIBRA DE VIDRIO N° 375
- GRAVA COMUN
- LIJA DE AGUA N° 220 - HOJA DE 23 x 28 cm
- LIJA DE MADERA N° 80
- PERNO CARROCERO 1 1/2" x 5/16"
- PIGMENTO VARIOS COLORES
- PINTURA SINTETICA BRILLO - gal
- PLANCHA DE ACERO 1/8" E= 3 mm
- RESINA
- TABLERO DE PLASTIMADERA DE E= 20 mm
- THINNER
- TUBERIA FG 1"
- TUBERIA FG 1½"
- TUBERIA FG 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 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:

- **PLANCHA METÁLICA:**

Será de 1/8" de espesor y deberá estar libre de rajaduras y oxidación, de dimensiones de acuerdo al diseño, con una tolerancia de 0,5 cm. El espesor será de 3.00 mm, con una tolerancia de - 0,2 mm, debe estar revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

Deberá ser de superficie homogénea, no debiendo presentar en el interior de su masa, grietas u otra clase de defectos, deberá ser fabricadas con acero laminado en caliente, según Normas ASTM A36 "Especificación

Normalizada para Acero al Carbono Estructural”, ASTM A1011 “Propiedades (Mecánicas, Químicas y Clasificación)”.

El acero a emplear deberá ser tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción; no deberá presentar fisuras, escamas, impurezas, oxidación o corrosión.

Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

Para el corte del acero de refuerzo se podrá utilizar Cizalla de corte u otro equipo que no genere temperaturas mayores a las admisibles.

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.

- TABLERO DE PLASTIMADERA DE E= 20 mm:

La PLASTIMADERA es una Madera Plástica fabricada con Polietileno reciclado o post-consumo (envases de leche, medicinas, detergentes, limpiadores etc.).

El producto será 100 % Ecológico y 100 % Reciclable.

- TUBERÍA FG:

Las tuberías de fierro galvanizado deben 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.

La tubería FG será de primera calidad, deberá cumplir las normas ASTM A123, ASTM A106 (Prop. Químicas y Mecánicas,) UNE-EN 10242, Standard ISO I y Normas Bolivianas pertinentes, con diámetro de 1” (espesor mínimo 2.60 mm), de 1 ½” (espesor mínimo de 2.75 mm) y de 2” (espesor mínimo de 2.90 mm), pudiendo haber una tolerancia del 8 % en el espesor.

- 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 sobre las que se depositará la soldadura, deberán ser de acabado liso, uniforme y libre de hendiduras, desgarramientos, deformaciones, 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 a ser soldadas deberán estar bien alineadas.

- PINTURA SINTEÉICA 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/cm³ entre: (0.85 - 0.90)
- 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 (GALÓN 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 PMEC, 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 (SiO₂) 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: Se aplica sobre el molde y se deja secar bien antes de aplicar la Resina Poliéster, el desmoldante puede ser soluble al 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, fabricadas 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.
- 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.

La fabricación de todo el juego SENSORIAL tiene un ábaco, es de longitud de 3.35 m, y se deberá realizar de acuerdo al siguiente procedimiento:

La estructura principal que sostiene todo el juego se compone de 5 piezas de TUBERÍA FG 2", 3 piezas de altura 1.08 m y 2 piezas de 1.78 m. Cada una de estas piezas estará anclada en un dado de anclaje.

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

Al momento de vaciar cada dado se emplazará, en cada uno, la tubería FG 2" (haciendo un total de 5), donde 0.25 cm estará empotrado en el dado de hormigón, cuidando la respectiva nivelación (ver detalle constructivo 1).

El juego en total tendrá 4 áreas de juego, conformado por 3 paneles de fibra de vidrio y 1 ábaco con piezas de plastimadera.

- En el panel 1, se utilizará 0.80 m de TUBERÍA FG 1 ½" de forma transversal para la unión del primer panel, este tubo irá soldado a los lados de las tuberías FG 2" de la estructura principal, en la parte inferior irá el primer panel de fibra de vidrio, sujeta por 4 ganchos de forma angular "L" realizados de PLANCHA DE ACERO 1/8", el gancho irá sujeto con 2 PERNOS CARROCEROS 1 ½" X 5/16". (Ver detalle constructivo 7).
- Para armar la estructura del ábaco también se utilizará TUBERÍA FG 1 ½", se cortarán piezas de diferentes tamaños, las piezas tendrán las siguientes medidas:
 - 0.09 m x 6.00 pza. = 0.54 m
 - 0.58 m x 1.00 pza. = 0.58 m
 - 0.15 m x 2.00 pza. = 0.30 m
 - 0.50 m x 2.00 pza. = 1.00 m
 - 0.06 m x 2.00 pza. = 0.12 m

(Ver ESTRUCTURA DEL ÁBACO)

Posterior al armado de la estructura del ábaco se procederá a cortar 3 piezas de TUBERÍA FG 1" de 0.50 m de largo, que serán soldadas a la tubería FG 1 ½" de forma horizontal. Se debe incluir en cada tubería 10 piezas de plastimadera debidamente cortadas, lijadas y pintadas (aplicando la pintura PINTURA SINTÉTICA BRILLO a 2 manos) de acuerdo a diseño, haciendo un total de 30 piezas de PLASTIMADERA E=20 mm. Considerar que estas piezas son móviles y más pequeñas, y que también forman parte del juego y sirven para desarrollar los sentidos sensoriales de los niños.

Una vez secas todas las piezas de plastimadera, las introducimos por el TUBO FG 1" (ya que tienen una perforación en el centro), para que luego este tubo sea soldado por los extremos a una pieza de tubería FG 1 ½", las cuales estarán soldadas a la tubería FG 2" (ver detalle constructivo 3 y 6).

- El panel 2 irá sujeto en los tubos FG 2" de 1.78 m de altura con 6 ganchos angulares en forma de "L" de PLANCHA DE ACERO 1/8", cada gancho con 2 pernos carroceros de 1 ½" x 5/16" (Ver detalle PANEL 2 FIBRA DE VIDRIO).
- Para el tercer panel de fibra de vidrio se utilizarán 0.85 m de TUBERÍA FG 1 ½" de forma transversal, este irá soldado a los lados de la tubería FG 2" para obtener una mejor sujeción, en la parte inferior del tubo irá el tercer panel de fibra de vidrio sujeto por 4 gancho angulares creados de PLANCHA DE ACERO 1/8" en forma de "L", cada gancho irá sujeto por 2 PERNOS CARROCEROS de 1 ½" X 5/16". (ver PANEL 3 FIBRA DE VIDRIO)

Enseguida se debe proseguir al pintado (aplicando dos manos de pintura) de toda la estructura del juego, para lo cual se utilizará PINTURA SINTÉTICA BRILLO; los colores de la pintura a utilizar serán los del proyecto o se deben coordinar con el Supervisor de Obra.

Los paneles de fibra de vidrio tendrán las siguientes medidas: (ver DETALLE 8)

- Panel 1: 0.80 x 0.64 m (con sector cóncavo)
- Panel 2: 1.40 x 0.80 m (con hueco)
- Panel 3: 0.65 x 0.85 m (incluye una circunferencia sobresaliente)

Para realizar los 3 paneles de fibra de vidrio se recomienda:

- Primero limpiar y lavar bien los moldes, luego se deben hacer secar 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. Para obtener el color deseado, se puede aplicar otra capa de esta mezcla (hasta 3 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 mojar con agua toda la superficie del molde y se aplica una capa de fibra de vidrio, luego se aplica una capa de la mezcla de resina, cobalto y catalizador, y con la brocha se presiona para que no quede burbujas de aire dentro de la fibra. Se repite el mismo procedimiento hasta llegar a las 5 capas.
- El secado del trabajo dura más o menos 1 día a 1 día y medio, luego se procede a desmoldar el producto, se corta las superficies sobrantes y se lija con LIJA DE MADERA N° 80 para eliminar todas las asperezas de la fibra de vidrio y después se procede a lijar con LIJA DE AGUA N° 220 hasta que quede una superficie lisa y fina.

El Contratista que ejecuta el proyecto, deberá contar con el personal especializado, para la construcción del juego. Él será el encargado de realizar todo el trabajo, siguiendo estrictamente los planos de detalles constructivos en coordinación con el 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.

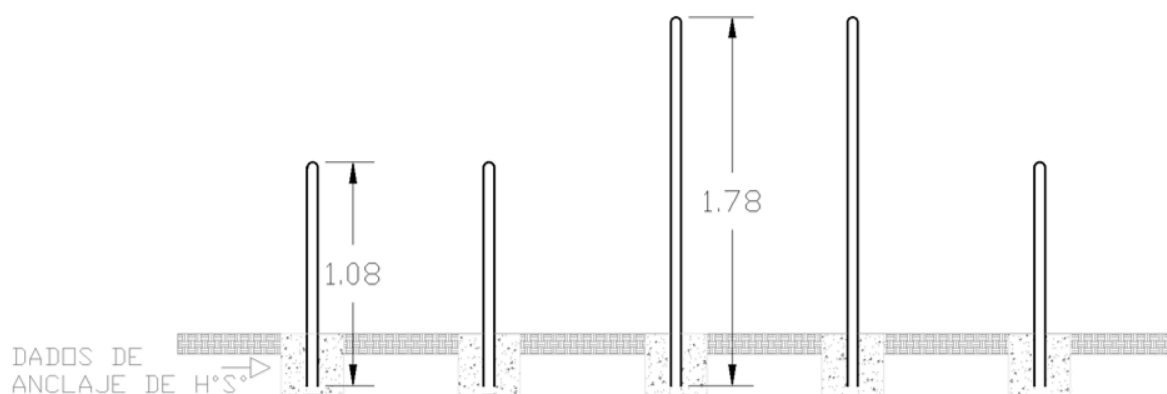
4.- MEDICIÓN

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

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem de 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.

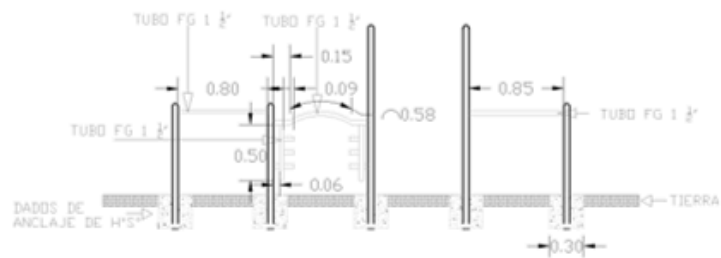
6.- DETALLE CONSTRUCTIVO



DETALLE CONSTRUCTIVO 1
 TUBO FG 2"
 CANTIDAD:
 1.08 m X 3.00 m = 3.24 m
 1.78 m X 2.00 m = 3.56 m

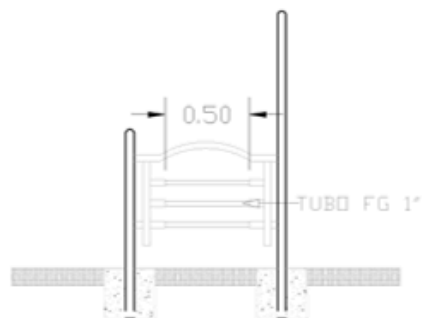
Q

DETALLE CONSTRUCTIVO 1



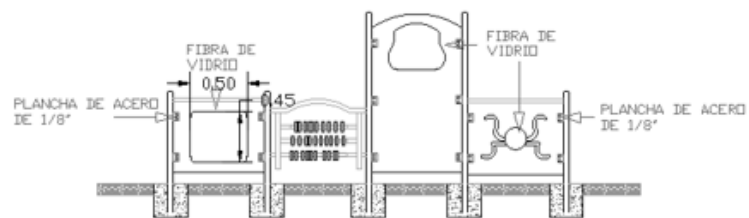
DETALLE CONSTRUCTIVO 2
 TUBO FG 1 1/2"
 CANTIDAD:
 0.09 m X 6.00 pza = 0.54 m
 0.80 m X 1.00 pza = 0.80 m
 0.85 m X 1.00 pza = 0.85 m
 0.50 m X 2.00 pza = 1.00 m
 0.58 m X 1.00 pza = 0.58 m
 0.06 m X 2.00 pza = 0.12 m
 0.15 m X 2.00 pza = 0.30 m

DETALLE CONSTRUCTIVO 2



DETALLE CONSTRUCTIVO 3
 TUBO FG 1"
 CANTIDAD:
 0.50 m X 3.00 pza = 1.50 m

DETALLE CONSTRUCTIVO 3

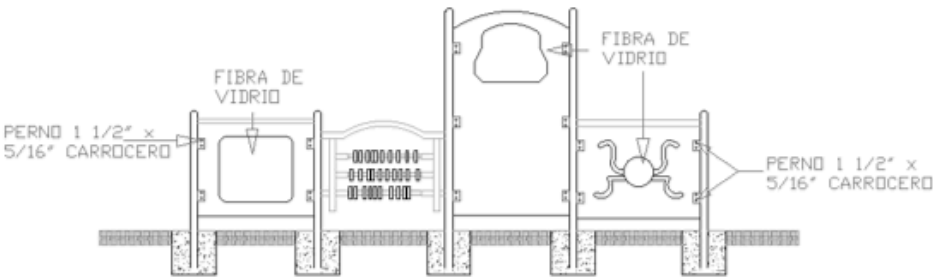


DETALLE CONSTRUCTIVO 4
 PLANCHAS DE ACERO DE 1/8"
 CANTIDAD:
 0.09 m X 0.07 m = 0.0063 m²
 0.0063 m² X 14.00 pza = 0.0882 m²

DETALLE CONSTRUCTIVO 4

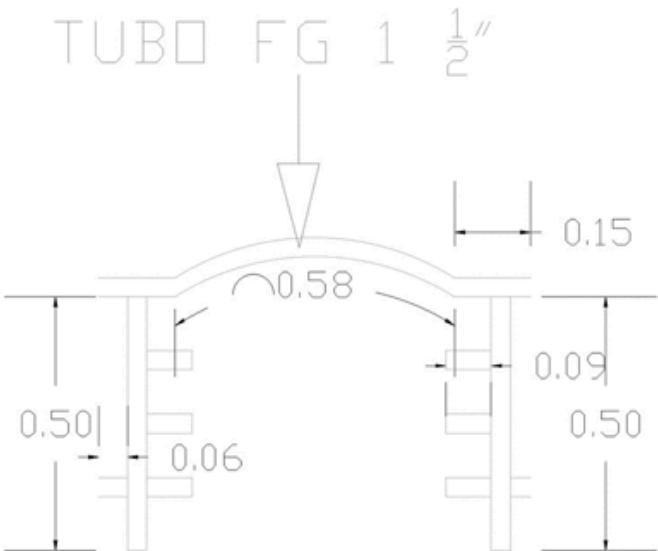


DETALLE DE PLANCHA

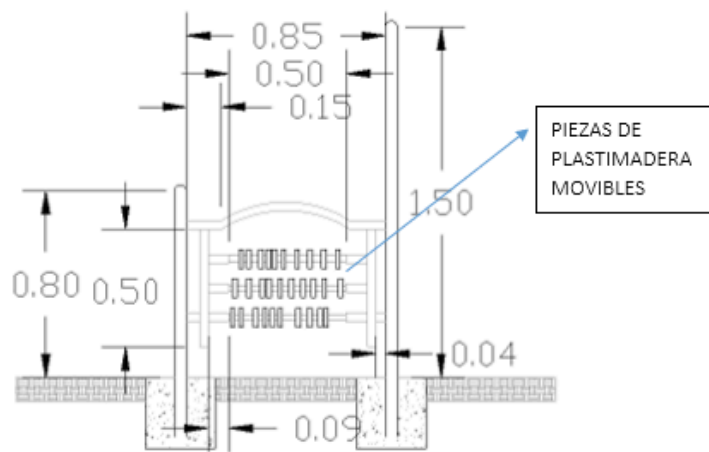


DETALLE CONSTRUCTIVO 5
PERNO CARROCERO 1 1/2" X 5/16"
CANTIDAD:
2.00 pza X 14.00 pza = 28.00 pza

DETALLE CONSTRUCTIVO 5

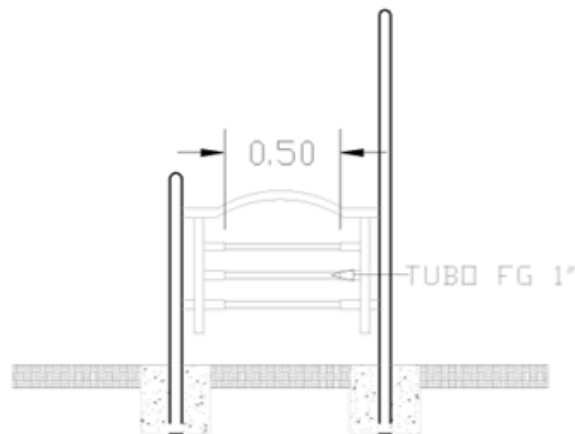


Estructura del ábaco con tubería FG 1 1/2"

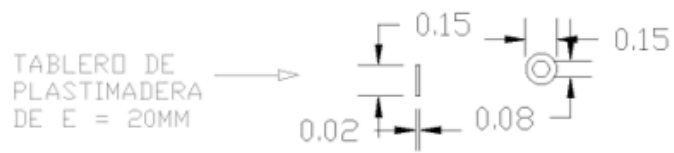
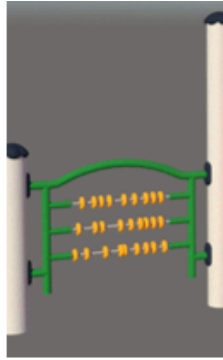


DETALLE CONSTRUCTIVO 6
 TABLERO DE PLASTIMADERA E = 20 mm
 CANTIDAD:
 $0.08 \text{ m} \times 0.08 \text{ m} = 0.0064 \text{ m}^2$
 $0.0064 \text{ m}^2 \times 15.00 \text{ pza} = 0.1920 \text{ m}^2$

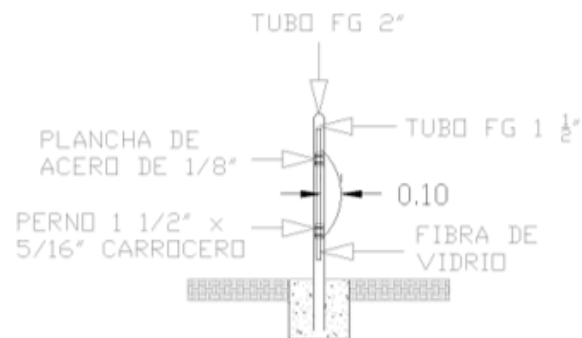
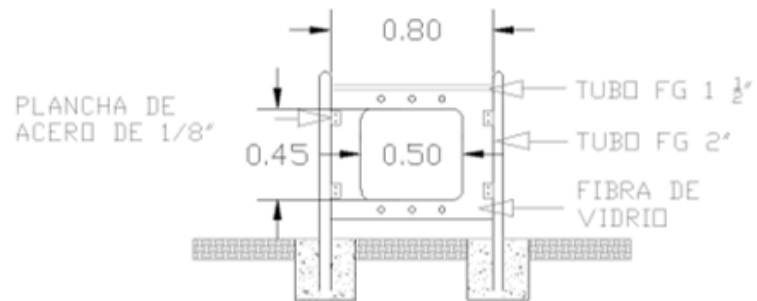
DETALLE CONSTRUCTIVO 6



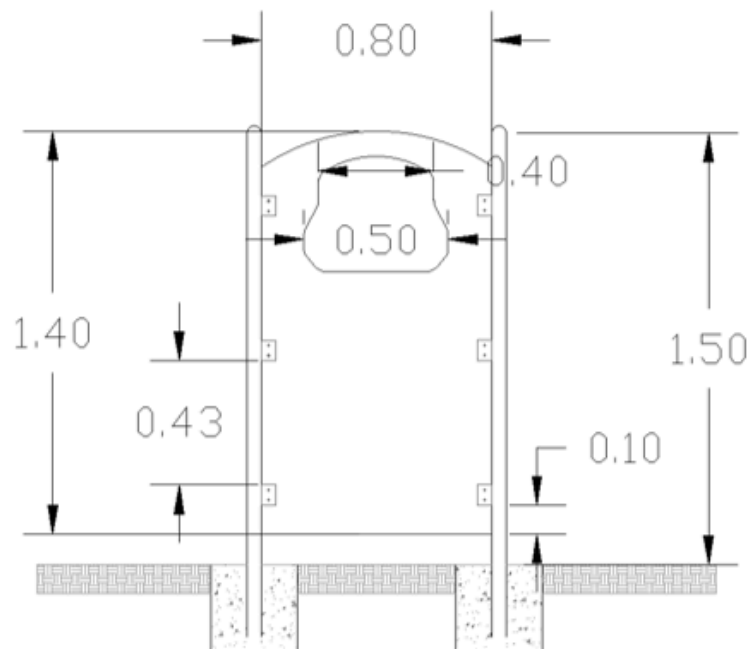
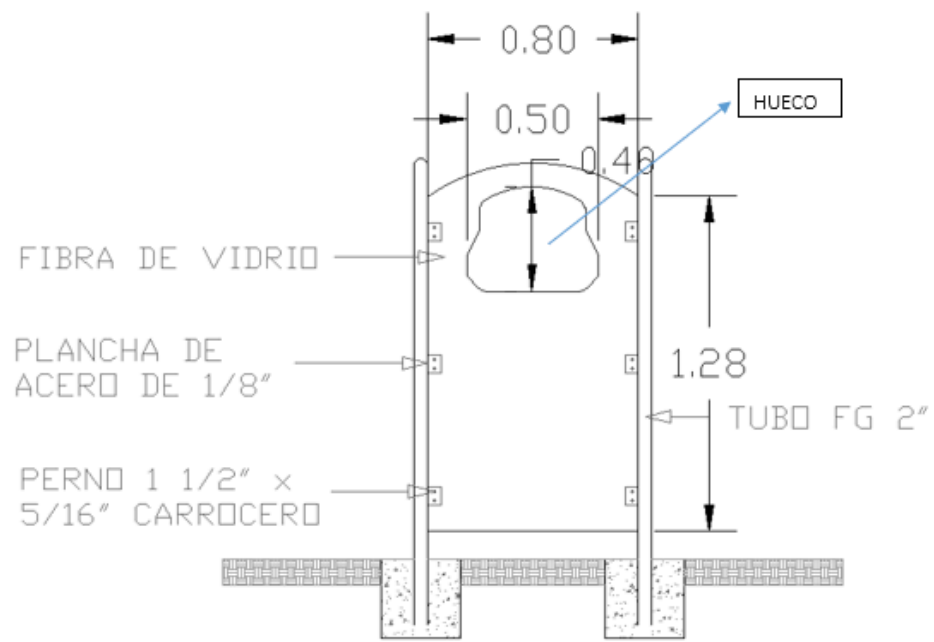
DETALLE CONSTRUCTIVO 3
 TUBO FG 1"
 CANTIDAD:
 $0.50 \text{ m} \times 3.00 \text{ pza} = 1.50 \text{ m}$



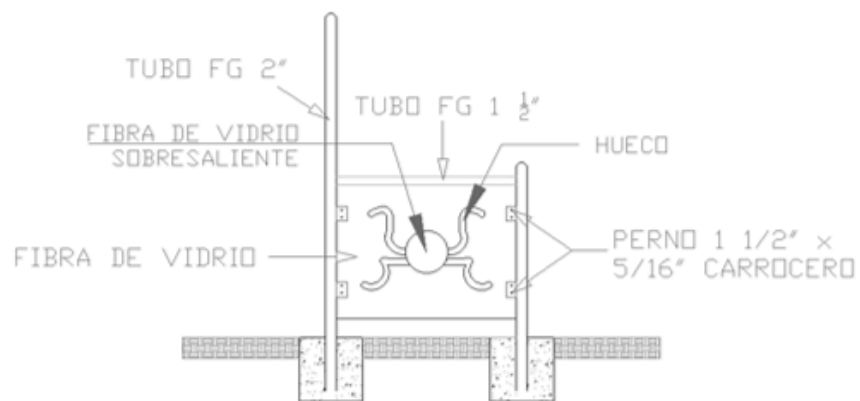
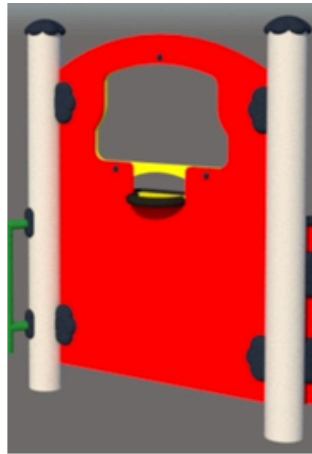
DETALLE PIEZAS PLASTIMADERA



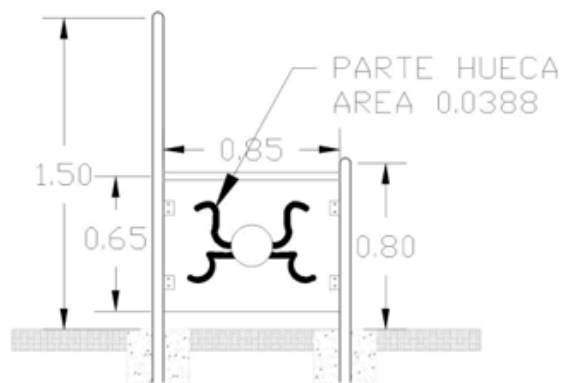
DETALLE DE PANEL 1 DE FIBRA DE VIDRIO

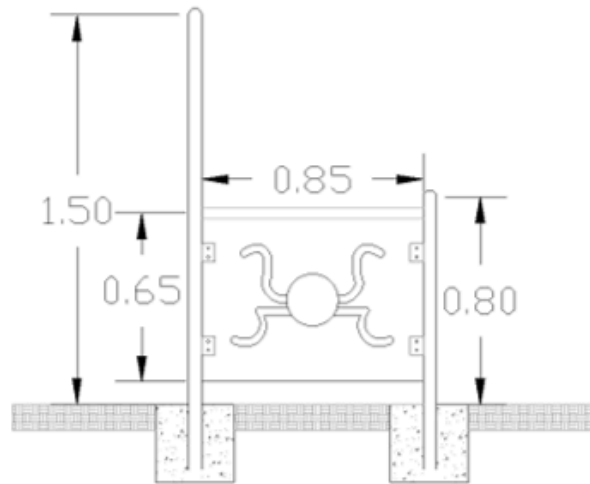


DETALLE PANEL 2 FIBRA DE VIDRIO

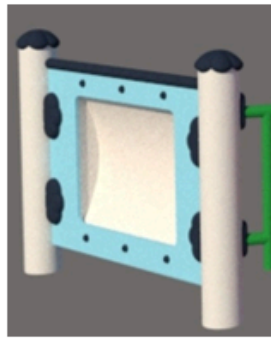
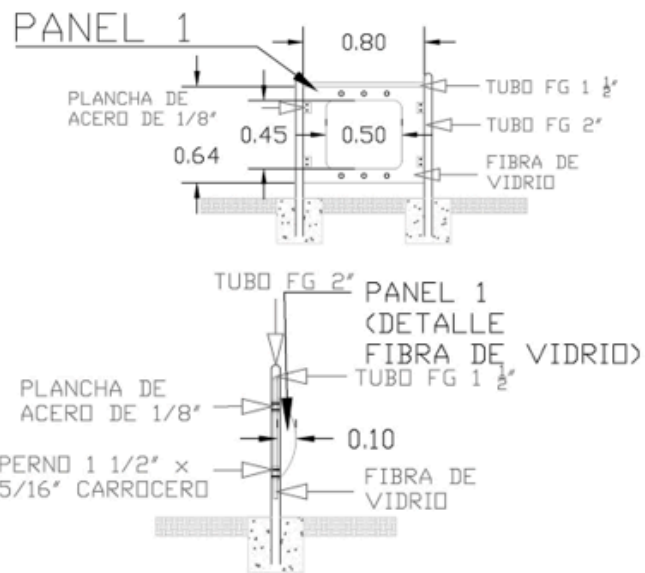


PANEL 3 FIBRA DE VIDRIO

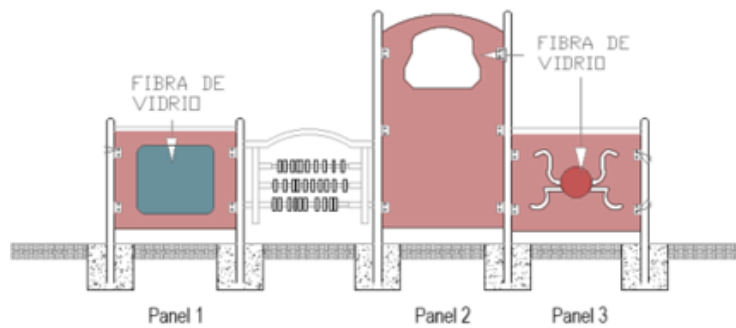




DETALLE PANEL 3 DE FIBRA DE VIDRIO



DETALLE CONSTRUCTIVO 7



DETALLE 8

