



Universidad Simón Bolívar  
Decanato de Extensión Universitaria  
Coordinación de Cooperación Técnica y Desarrollo Social

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS CON FINES  
DEPORTIVOS

Estudiante: Juan Molina. 07-41227  
Tutor Institucional: Graciano, Carlos  
Fecha de culminación: 22 de Octubre de 2012

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO .....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	5
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD .....	5
3.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	6
4. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	11
4.1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	11
4.2. OBJETIVO GENERAL .....	11
4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
4.4. ACTIVIDADES REALIZADAS .....	12
5. RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE.....	15
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	16
7. BIBLIOGRAFÍA .....	17
8. ANEXOS.....	18

## **1. INTRODUCCIÓN**

El servicio comunitario debe ser realizado por todos aquellos estudiantes de pre-grado que aspiren al ejercicio de una profesión y es requisito para la obtención de un título de educación superior. Consiste en el desarrollo de actividades en comunidades aplicando conocimientos científicos, técnicos, culturales, deportivos y humanísticos que han sido aprendidos a lo largo de la carrera universitaria.

Con el fin de cumplir con dicho requisito, se desarrolló el proyecto del profesor Carlos Graciano, el cual consiste en la construcción de estructuras metálicas tales como arquerías de futbolito y barras paralelas para ser instaladas en zonas de bajos recursos buscando fomentar la práctica deportiva. Con la realización de este proyecto se busca contribuir en la lucha contra el ocio fomentando la práctica deportiva, aspirando motivar un cambio positivo tanto a nivel psicológico como a nivel biológico en el individuo.

En este informe se presenta el diseño y construcción de dos barras-paralelas y dos arquerías de futbolito, para su posterior instalación en la Zona E de la Parroquia 23 de Enero.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO**

En una comunidad es necesario que exista un lugar destinado tanto para el desarrollo deportivo como también para la recreación de los habitantes de la zona, con el fin de ofrecer a los niños, adolescentes y adultos una zona donde puedan tanto ejercitarse como hacer deporte entre ellos.

Con este fin se proyecta ayudar a la comunidad de la Zona E del 23 de Enero de la ciudad de Caracas, con la fabricación de unas arquerías de futbolito, destinadas al uso por parte de los miembros que habitan en la zona, que sirva como una buena fuente de distracción para todos promoviendo el deporte en la comunidad. También se instalarán unas súper barras, las cuales sirven para ejercitarse y desarrollar los músculos, procurando reducir el tiempo de ocio de los jóvenes y adultos de la comunidad que conlleva a todos los males que se puedan generar ya sean actos de vandalismo, delincuencia, drogas, etc.

Con estas estructuras metálicas lo que se desea conseguir es convertir la zona en un lugar donde se promueva el respeto, la solidaridad, el compañerismo, la disciplina, que se fomente el deporte que es uno de los mejores métodos para implantar las buenas costumbres y la socialización entre todos los habitantes de la comunidad. Esto es de gran importancia debido a que en la actualidad los altos niveles de delincuencia y anarquía representan el mayor problema de la sociedad, lo que va deteriorando la calidad de vida de los habitantes de la comunidad y paulatinamente va afectando a todos los venezolanos.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La Parroquia 23 de Enero es una parroquia y barrio al oeste de la ciudad de Caracas, enclavado en una serie de colinas, colindante con Catia. Es una zona eminentemente residencial, con importantes zonas de esparcimiento. La Parroquia 23 de Enero está bajo la jurisdicción del gobierno municipal de la Alcaldía del Municipio Bolivariano Libertador y la Alcaldía Metropolitana de Caracas, estando también bajo la jurisdicción regional del Gobierno del Distrito Capital, los cuales están a cargo de las obras públicas de los sectores que se agrupan en la Parroquia 23 de Enero.

En la década de los años 1950, bajo el gobierno del General Marcos Pérez Jiménez, se construyeron varias edificaciones para la clase media y baja de Caracas. Inicialmente se llamaría 2 de Diciembre, en conmemoración al golpe de estado hecho por el dictador, sin embargo, el nombre actual fue asignado por su sucesor, Rómulo Betancourt, la cual conmemora el derrocamiento del General e inicio de la democracia. En 1966 se decide separarla de la Parroquia Sucre.



Figura 1. Imagen de la Parroquia 23 de enero

En la parroquia se han creado varias agrupaciones de luchas sociales, entre las cuales se encuentran: *Círculo Bolivariano Abrebrecha, Fundación Simón Bolívar, Movimiento Revolucionario Tupamaro, Comunidad del Bloque 17, Grupo de Trabajo La Piedrita, Brigada Muralista Ernesto Guevara de la Serna, Brigada Muralista Abrebrecha, Coordinadora Cultural Simón Bolívar.*

Actualmente en esta comunidad existen diferentes misiones como la Misión Cultura que busca promover la educación popular. A su vez, hay centros de diagnóstico, de tratamiento y rehabilitación, misiones de Barrio Adentro y clínicas ambulantes.

La parroquia del 23 de enero presenta graves problemas de inseguridad, consumo y venta de drogas, entre otros males que afectan a los habitantes de la comunidad, razón por la cual ha sido escenario de diversas formas de organización comunitaria en búsqueda permanente de mejores condiciones de vida.

### **3.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

En primera instancia, antes de comenzar a desarrollar el proyecto, se tuvo que realizar una revisión bibliográfica acerca de cuáles eran los principios y las utilidades de elementos estructurales como superbarras y porterías.

Se conoce que el diseño actual de las llamadas “Superbarras” logra un aumento en practicidad y aprovechamiento del espacio considerable en comparación con las estructuras de entrenamiento más simples, que suelen dividirse en dos estructuras separadas para el ejercicio de cada músculo mayor (espalda y pecho).

Por las condiciones de esfuerzo y bajo costo que implica la estructura de la “Superbarra”, se construye generalmente de secciones de perfiles y tubos soldadas entre sí, de acero al carbono de bajo contenido de carbono. Una vez completada la estructura, se le realiza un desbaste mecánico para eliminar cualquier residuo generado por corrosión electroquímica adherido a la superficie que pudiesen convertirse en concentradores de esfuerzo, puntos de inicio de picaduras o de corrosión por hendiduras. Una vez soldada la estructura, se le aplica un fluido anticorrosivo,

para evitar la degradación del metal ante los efectos de la intemperie. Una vez seca, esta capa protectora, se le aplica un recubrimiento de pintura a base de aceite, como respaldo ante la corrosión. Finalmente, la estructura es apernada a una base de concreto que se vacía en el lugar de la comunidad donde se desea instalar.

El diseño de la “Superbarra” encierra en una sola estructura la posibilidad de ejercitar todo el tronco superior del cuerpo. Destacando principalmente una gama de ejercicios dedicados a la espalda, hombros y bíceps, otra gama para pecho y tríceps, y finalmente varios tipos de ejercicios para la región abdominal. Los ejercicios principales que pueden realizarse en la “Superbarra” se muestran gráficamente desde la Figura 2 hasta la Figura 8:

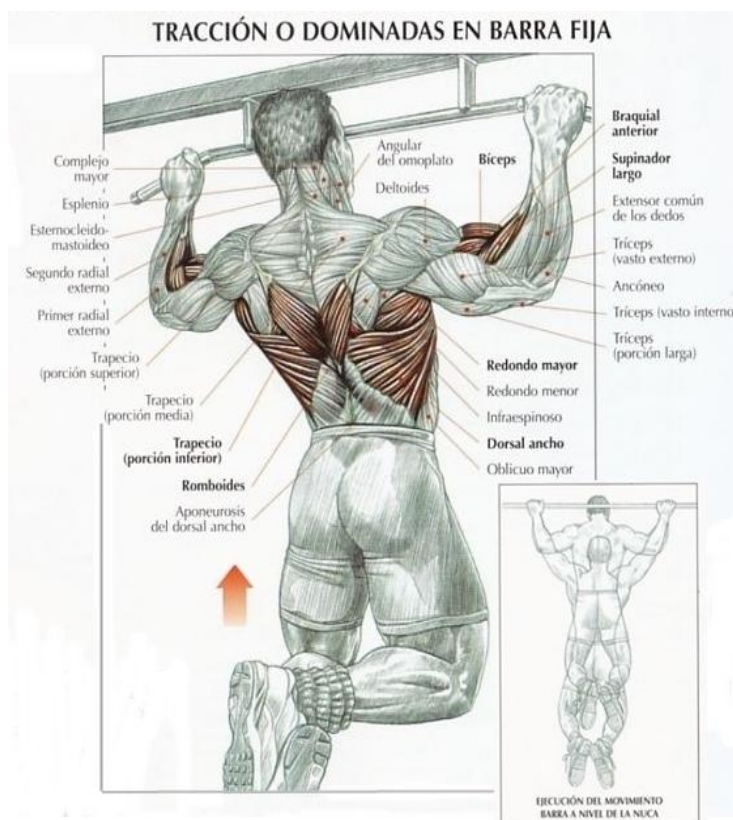


Figura 2. Elevaciones en barra fija o “cristos”.

El ejercicio mostrado en la Figura 2 es uno de los más exigentes debido a la separación de las manos a lo largo de la barra. Mediante esta elevación se ejercitan tanto los bíceps como la mayoría de los músculos de la espalda.



Figura 3. Elevaciones agarre invertido.

El ejercicio mostrado en la Figura 3 desarrolla los bíceps y es al que se le suele llamar coloquialmente como "barras".

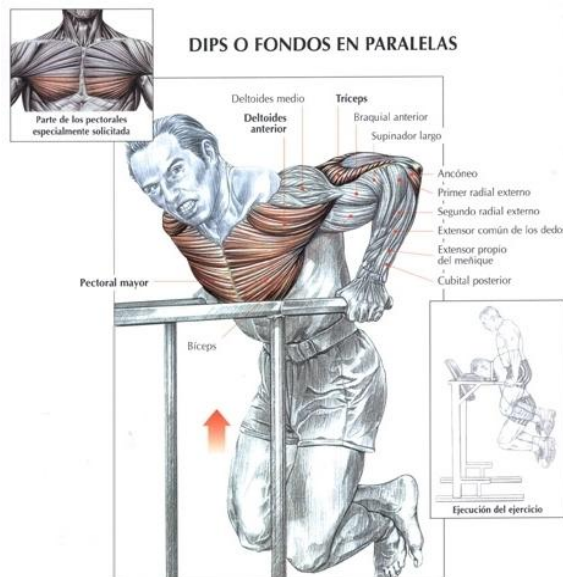


Figura 4. Fondos en paralelas.

El ejercicio mostrado en la Figura 4 desarrolla tanto los tríceps como el pecho. La inclinación del cuerpo es importante para determinar en qué proporción trabajarán ambos músculos.





Figura 5. Flexiones ó “lagartijas”.

El ejercicio mostrado en la Figura 5 se puede realizar en las superbarras mediante un par de agarres que evitan el contacto de las manos con el suelo.



Figura 6. Elevación de piernas suspendidas

El ejercicio mostrado en la Figura 6 muestra cómo las superbarras son utilizadas para desarrollar el abdomen mediante la elevación de las piernas.

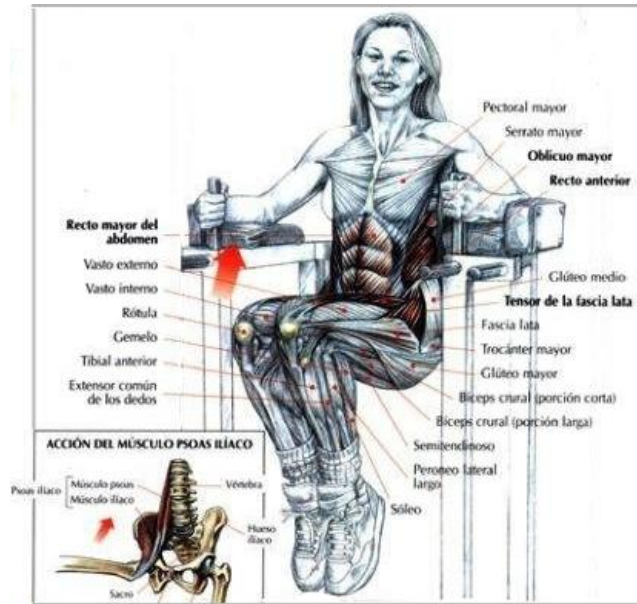


Figura 7. Elevación de piernas suspendidas con apoyo en codos.

La figura 7 muestra el desarrollo de los abdominales mediante el uso de las paralelas elevando las rodillas al pecho.

Por otro lado, se construyeron además un par de arquerías de fútbol sala de acero estructural de bajo contenido de carbono, las cuales pasaron por el mismo proceso de preparación para su permanencia a la intemperie.

## **4. DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **4.1. TITULO DEL PROYECTO**

- Diseño y construcción de estructuras metálicas con fines deportivos

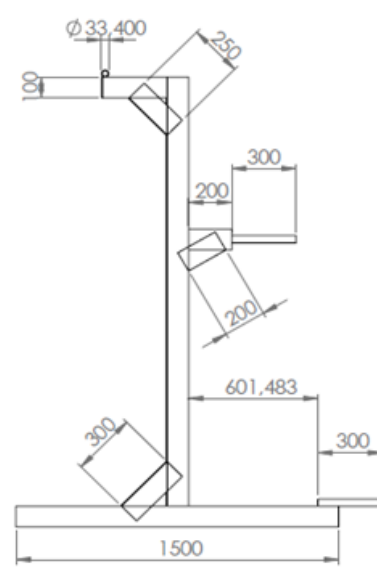
### **4.2. OBJETIVO GENERAL**

Aportar instalaciones deportivas de zonas populares mediante el diseño y fabricación de superbarras y arquerías de futbolito, para contribuir de forma directa en la participación de los miembros de la comunidad en actividades deportivas.

### **4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estudiar las necesidades deportivas de las zonas populares por medio de contacto directo con los habitantes de dichas zonas.
- Diseñar equipos deportivos tales como estructuras tubulares para ejercicios musculares, también conocidas como “superbarras”, así como porterías de fútbol sala, con los menores costos posibles pero sin comprometer su calidad, diseño y eficiencia.
- Generar las hojas de procesos para la correcta elaboración de los equipos diseñados.
- Construir los equipos necesarios para cumplir con las necesidades prioritarias de la comunidad de la zona E de la parroquia 23 de enero.
- Instalar los equipos fabricados.

#### 4.4. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Descripción de las visitas de trabajo	
<p><b>Reuniones entre miembros del proyecto para establecer las divisiones en equipos de trabajo para las distintas tareas a llevarse a cabo. Semana 1</b></p> <p>Se planificó detenidamente las actividades futuras a realizar, equipos a construir, plazos de trabajos, así como los distintos grupos y sus competencias respectivas. Todos los miembros de todos los equipos debían estar involucrados en cada uno de los procesos de este proyecto.</p>	
<p><b>Búsqueda de patrocinantes. Semanas 2-3</b></p> <p>Tanto los materiales para la construcción como los equipos necesarios para llevarla a cabo cuestan una cantidad importante de dinero. Se buscaron patrocinantes que ayudaran con el financiamiento proyecto, se visitaron compañías públicas y privadas así como distintas instituciones.</p>	
<p><b>Etapas de diseño de las estructuras y mecanismos de anclaje. Semanas 4-7</b></p> <p>Se estudiaron los diseños de equipos deportivos existentes y se evaluó cuales de los mismos eran los más acordes al proyecto a realizar. Se tomaron las medidas correspondientes y se realizó el plano general. Una vez realizados los planes se estableció el cálculo de los materiales necesarios requeridos para la construcción de los equipos. Se tomó en consideración al momento de diseñar que los equipos fueran lo suficientemente estables para aguantar el uso diario y continuo.</p>	 <p>Figura 8: Pre-dimensionamiento de superbarras.</p>

**Etapas de construcción. Semanas 8-15**

Se compraron todos los materiales necesarios para la construcción de todos los equipos, fueron llevados a la casa de uno de los integrantes del grupo en la urbanización de la Unión, Municipio El Hatillo, donde se llevó a cabo toda la actividad. Dicha actividad no se realizó en la universidad debido a que la disponibilidad de horarios era menor en los laboratorios. Se cortaron los tubos con las medidas exactas, luego se procedió a soldar cada una de las piezas para finalmente lijar y pintar.



Figura 9: Proceso de corte de tubos

**Traslado de los equipos deportivos a la Universidad Simón Bolívar. Semana 16**

Se culminó el proceso del servicio comunitario con el traslado de los equipos a la comunidad, llevado a cabo por los representantes de ésta, donde finalmente serán instalados permanentemente.



Figura 10: Superbarras finalizadas.



Figura 11: Porterías finalizadas.

Cada uno de los miembros del equipo participó en todas las etapas del proceso para garantizar así integridad y continuidad en la labor de manera tal que cada uno obtuviese la experiencia y el conocimiento de cada una de éstas.

La distribución del tiempo de cada una de las etapas del proyecto de diseño y construcción de las superbarras y las porterías fue mostrado en la Tabla 1:

Tabla 1: Distribución del tiempo de etapas del Proyecto

	Actividad	Horas
1.	Estudio	20
2.	Diseño	40
3.	Construcción	60

Los materiales utilizados para la construcción de las superbarras y porterías de futbol sala, se muestran junto con su precio en la Tabla 2 que representa el presupuesto del proyecto.

Tabla 2: Listado de Materiales y Costos del Proyecto

Estructura	Material	Precio (Bs.)	Cantidad	Total (Bs.)	Ubicación
<b>2 Superbarras</b>	Acero 100x40x6	375	4	1.500	Alu Fran. Baruta
	Tubo negro 2m x 1in	140	3	420	Alu Fran. Baruta
<b>2 Porterías</b>	Tubo 6m x 2,5 in	272	4	1.088	Alu Fran. Baruta
	Malla metálica 2x2	350	2	700	Alu Fran. Baruta
<b>Comunes</b>	Anticorrosivo/galón	225	1	225	Alu Fran. Baruta
	Pintura /galón	168	1	168	Alu Fran. Baruta
	Eléctrodo 332/Kg	25	3	75	Alu Fran. Baruta
	Disco de corte	45	2	90	El Cilindro. Baruta
	Disco de desbaste	30	2	60	El Cilindro. Baruta
	Rodillos	20	2	40	El Cilindro. Baruta
	<b>TOTAL (BS.)</b>			<b>4.366</b>	

## **5. RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE.**

A medida que un estudiante avanza en su carrera, adquiere nuevos conocimientos que lo especializan y lo preparan de mejor manera para su carrera profesional. El manejo de las bases teóricas y prácticas son esenciales para dicha preparación, sin embargo, en la formación de un estudiante nunca se debe olvidar el lado social. Es aquí cuando entra el servicio comunitario como parte fundamental de la educación, ya que permite el uso de los conocimientos adquiridos en la carrera para cubrir una necesidad en las comunidades que lo requieran.

En el proyecto de servicio comunitario de diseño y construcción de estructuras metálicas con fines deportivos, se emplearon y se pusieron en práctica diferentes destrezas y conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera en la universidad, en áreas como: diseño estructural, resistencia de materiales, manejo de equipos de soldadura, máquinas y herramientas, así como también la evaluación y gerencia de proyectos.

Gracias a la realización de este servicio comunitario el estudiante próximo a graduarse obtuvo y desarrolló nuevas destrezas que servirán para su futuro como ingeniero en el campo laboral, tanto en la fabricación de las estructuras promoviendo en el estudiante la capacidad de trabajar en equipo, cooperar, ayudar y aportar nuevas ideas para solucionar los diferentes problemas que se presentaron durante la realización del proyecto, aspectos importantes que debe tener en cuenta todo ingeniero al momento de emprender su trabajo en cualquier empresa o área en donde laborará en el futuro.

Por último, vale destacar la importancia del proyecto que se realizó ya que permite desarrollar una actividad deportiva necesaria para la comunidad, en especial para los jóvenes que se forman dentro de ésta, a los cuales se les facilita una alternativa recreativa en su formación.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La responsabilidad social es un principio del cual carece la sociedad venezolana hoy en día, existen personas en nuestro entorno que requieren ayuda tanto monetaria como humana y no nos damos cuenta de ello, es por eso que es necesario implementar proyectos de vinculación entre estudiantes y comunidades necesitadas, de esta manera es posible experimentar propiamente los diferentes estilos de vida que posee nuestra sociedad y así pasar a ser conscientes de realidades ajenas a la nuestra y poder hacer algo al respecto.
- El ambiente en el que se desenvuelve un ser humano influye de manera directa en la conducta del mismo, al tomar conciencia de esto nos damos cuenta que un alto porcentaje de la niñez venezolana vive en condiciones lamentables y que queda en nosotros, como promotores de valores y futuro, cambiar esta realidad y así garantizar que esos niños crezcan protegidos.
- Fomentar este tipo de actividades no solamente beneficia a las comunidades necesitadas, sino que también ayuda a los estudiantes que hacen el trabajo de voluntarios a crecer como seres humanos y a tomar conciencia de la realidad y así poder convertirse en un agente de cambio.
- El deporte, junto a la educación, forja valores importantes en la vida de un individuo
- Los grandes problemas de delincuencia, consumo de drogas y vandalismo resultan de la falta de espacios que fomenten actividades que alejen a los niños, adolescentes y adultos del ocio.

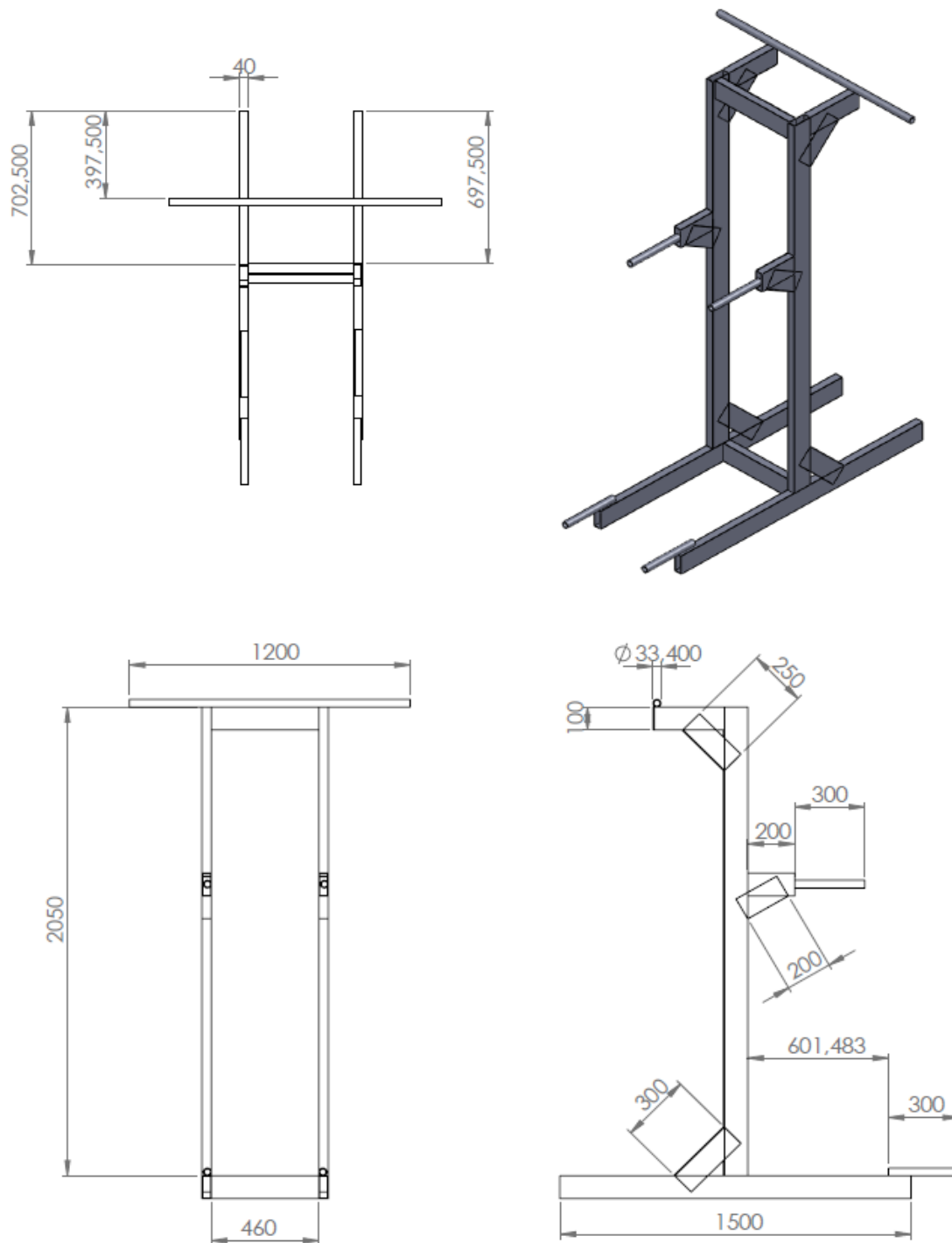


## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. *Ley de Servicio Comunitario para Estudiantes de Educación Superior*: [:http://www.cctds.dex.usb.ve/pdf/leySC.pdf](http://www.cctds.dex.usb.ve/pdf/leySC.pdf) Página Web consultada el 10 de Julio de 2010.
- El Periodismo Digital. *Parroquia 23 de Enero: Una Lucha, una Historia*, publicado el 2 de mayo de 2008: <http://nesayanele.blogdiario.com/1209693720/> Página Web consultada el 12 de septiembre de 2012.
- SolidWorks, Planos de superbarras y porterías (anexos 1 y 2).

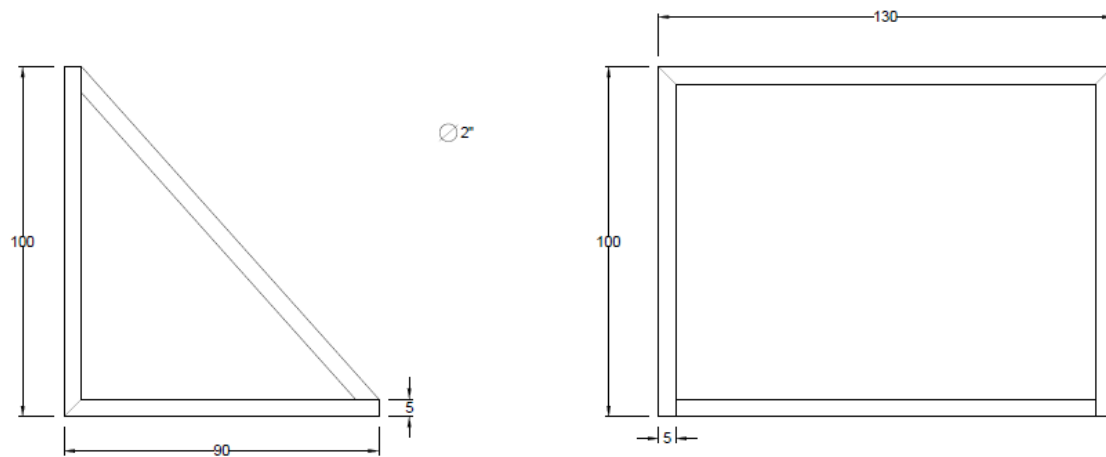
## 10. ANEXOS

### Plano de superbarra



Anexo 1: Plano de superbarra.

## Plano de portería



Anexo 2: Plano de portería de fútbol sala.



Anexo 3: Proceso de soldadura.



Anexo 4: Cordón de soldadura.



Anexo 5: Proceso de esmerilado



Anexo 6: Proceso de pintura de superbarra.





Anexo 7: Portería finalizada.



Anexo 8: Superbarras finalizadas.