

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**UNIDAD XOCHIMILCO**



Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y artes para el Diseño

UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

**Maquina cortadora de Maíz**

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Periodo: 5 de mayo del 2008 a 29 de Junio del 2009

Proyecto: Diseño, análisis y fabricación de mecanismos y prototipos industriales

Clave: 2007-12/81-532

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Peralta Maya Irene

Matricula: 203356004

Licenciatura en Diseño Industrial

Tel. 56-18-41-15

Cel. 044 55 38 83 51 72

Correo: radish\_17@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El presente documento es un informe de las actividades realizadas durante la prestación del Servicio Social en la UNAM Universidad Nacional Autónoma de México en el proyecto de ingeniería denominado "Diseño, análisis y fabricación de mecanismos y prototipos industriales 2007-12/81-532 cuyo responsable es el Dr. LEOPOLDO A. GONZALEZ GONZALEZ Jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad de Ingeniería, UNAM.

El proyecto en el que se trabajó fue una Máquina Cortadora de Maíz Cacahuazintle, también llamado maíz pozolero; Dicha máquina tenía la finalidad de ayudar en la labor del desgranado de las mazorcas utilizadas para maíz pozolero, reduciendo tiempos, riesgos y aumentar la calidad en el corte del grano, dicho proyecto estaba enfocado en ayudar a algunas comunidades rurales del Estado de México que se dedican a trabajar el maíz para pozole.

El proceso de desgranado de la mazorca se hace rudimentariamente con una máquina de esmeril, lo cual pone en riesgo la seguridad del operador, ya que intervienen sus manos de manera muy directa en el proceso de corte, por lo que se han suscitado muchos accidentes, además de ser un proceso lento e improductivo si no se tiene suficiente práctica.

Se trabajó en equipo, integrado por diseñadores industriales e ingenieros, los ingenieros ya contaban con la estructura y mecanismos de corte y nuestra labor fue presentar un diseño de cubierta o carcasa para la máquina, el cual debía de cumplir con ciertos parámetros para posteriormente hacer un prototipo y presentarlo al productor de maíz pozolero con quien se empezó a trabajar el proyecto de acuerdo a sus necesidades.

Objetivo general:

Diseño y construcción de carcasa para Máquina Cortadora de Maíz Cacahuazintle.

Objetivos específicos:

\*Propuestas de mejoras en la estructura y mecanismos de la máquina

\*Diseño de una carcasa para cubrir la estructura y mecanismos

\*Propuestas de material y acabados

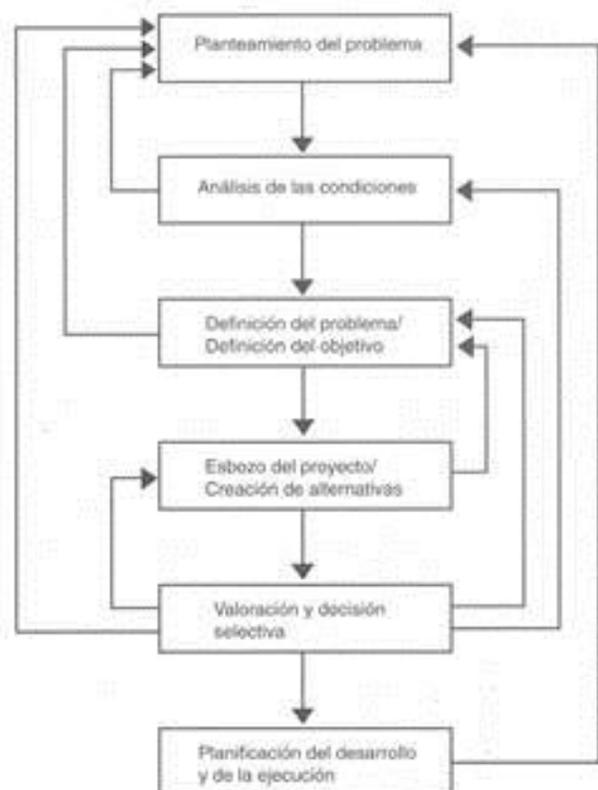
\*Fabricación del prototipo

\*Pruebas de resistencia

\*Elaboración del prototipo final y presentación.

## METODOLOGÍA.

La metodología a seguir para este proceso de diseño fue flexible ya que la parte correspondiente a mecanismos e ingeniería cambiaba constantemente y surgían nuevos requerimientos, tanto de diseño como de materiales. Aunque partimos de la metodología del Modelo Del Proceso De Diseño, Según Gui Bonsiepe (1999).



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En algunas comunidades rurales del Estado de México se dedican al comercio de maíz Cacahuazintle, mejor conocido como maíz pozolero, dicho maíz se obtiene de mazorcas que se ponen a secar al sol y posteriormente son desgranadas de forma manual y en algunos casos con ayuda de una máquina de esmeril, este proceso además de requerir años de experiencia es altamente peligroso, ya que las manos de los trabajadores están expuestas al contacto directo con el disco de corte, también es un proceso lento y poco eficiente, de baja productividad.

Por todo lo antes mencionado se requiere del diseño de una máquina desgranadora de maíz, en caso del diseño industrial específicamente del diseño de la carcasa para la máquina, que todos sus componentes mecánicos, electrónicos y sobre todo los elementos de corte queden protegidos tanto para la vida útil de la máquina como para la seguridad del usuario.

Se investigó si había un producto similar en el mercado, y existen máquinas que desgranar maíz blando, otras que lo trituran quedando los granos de maíz con parte del olote, además de ser máquinas costosas y grandes dimensiones no existe una con las características de esta.



## REQUERIMIENTOS

Se necesita que la carcasa cumpla con ciertos requerimientos para su uso óptimo y buen funcionamiento con relación al usuario.

\*Resistencia

\*Producción

\*Fácil montaje y desmontaje

\*costo

\*limpieza

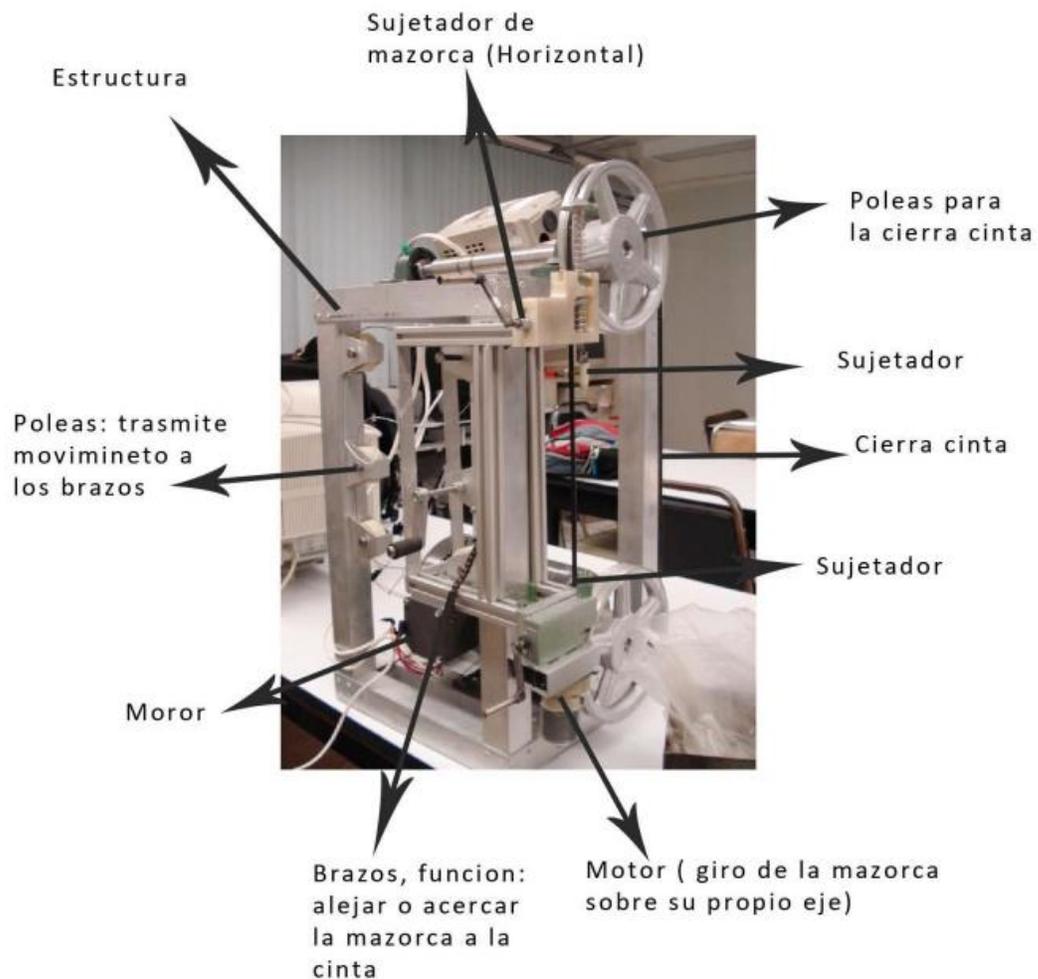
\*Fácil transporte

\*seguridad

\*Almacenaje

\*Durabilidad

## ESTRUCTURA, MECANISMO Y COMPONENTES DE LA MAQUINA

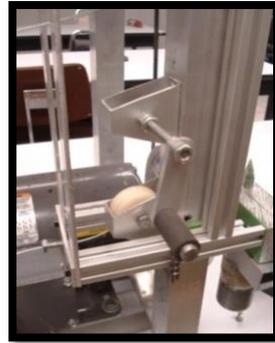
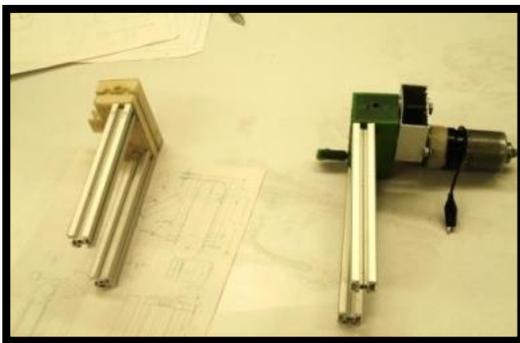




## 1ª Etapa

En esta primera etapa se recopiló información, los requerimientos del diseño, las dimensiones de cada uno de los componentes que tenía la máquina hasta ese momento. Esta información nos sirvió para modelar la máquina por computadora y así poder trabajar con rapidez las propuestas de carcasa.

Se requería que los componentes de la máquina estuvieran protegidos de la intemperie, la carcasa debía ser resistente al impacto, de fácil colocación y también de quitarse para poder reemplazar piezas y dar mantenimiento a la máquina.

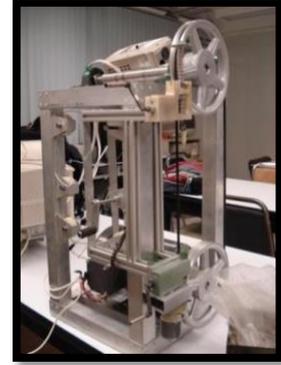


*\*Fotografías y bocetos de las piezas de la máquina*

## 2° Etapa

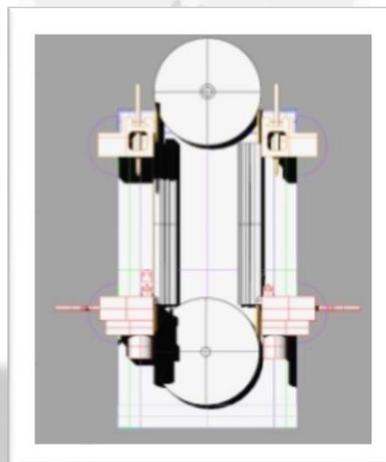
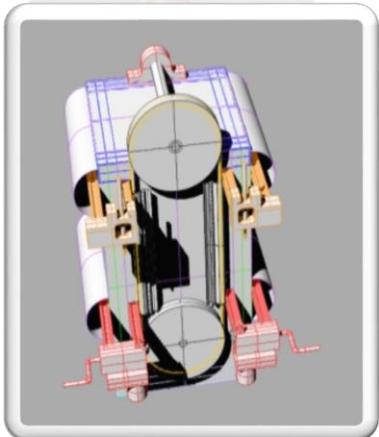
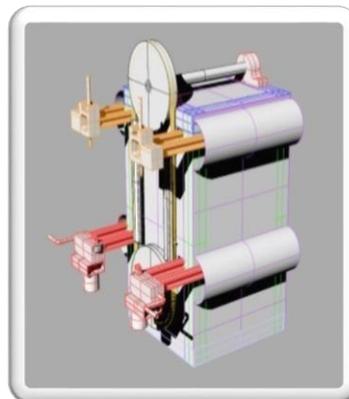
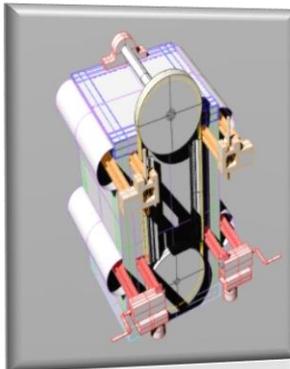
Con la información tomada se hizo el modelado en 3D y se trabajaron en 5 propuestas.

Con el modelo en computadora se trabajo fácilmente ya que esto nos permitía ir haciendo las modificaciones a la maquina y al diseño de la carcasa cada que se quitaba o agregaba un elemento a la maquina puesto que aun no estaba terminada en su totalidad todo el mecanismo.



### PROPUESTA 1

En la propuesta se trabajó principalmente para cubrir el motor y los brazos donde se montarían las mazorcas, pero en una de las pruebas se observó que la cinta de corte quedaba muy expuesta y además los granos de la mazorca no caían linealmente, sino que eran expulsados en todas direcciones y algunos caían en la polea de la cinta haciendo que se atascara.





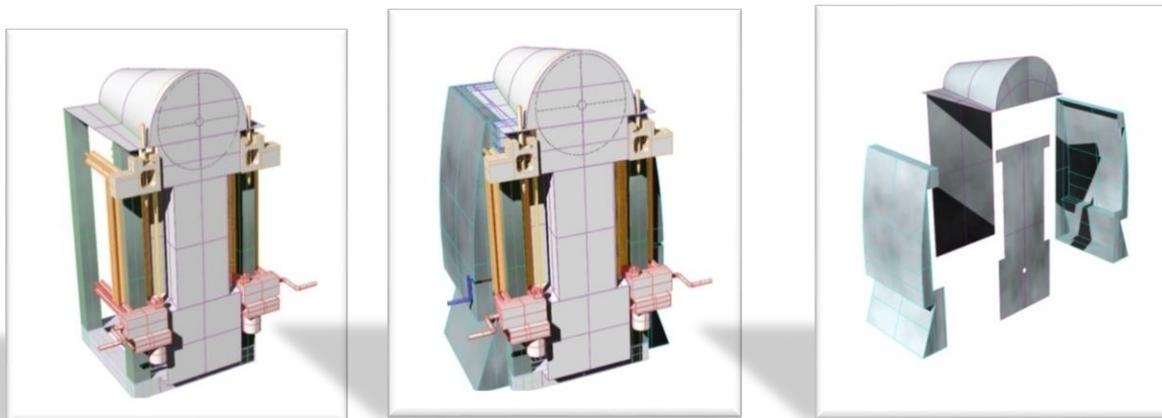
## PROPUESTA 2

Esta propuesta estaba más acercada a la funcionalidad que se buscaba, se le agrego un embudo para poder empacar los granos cortados, pero se descartó por modificación en los brazos de la estructura.



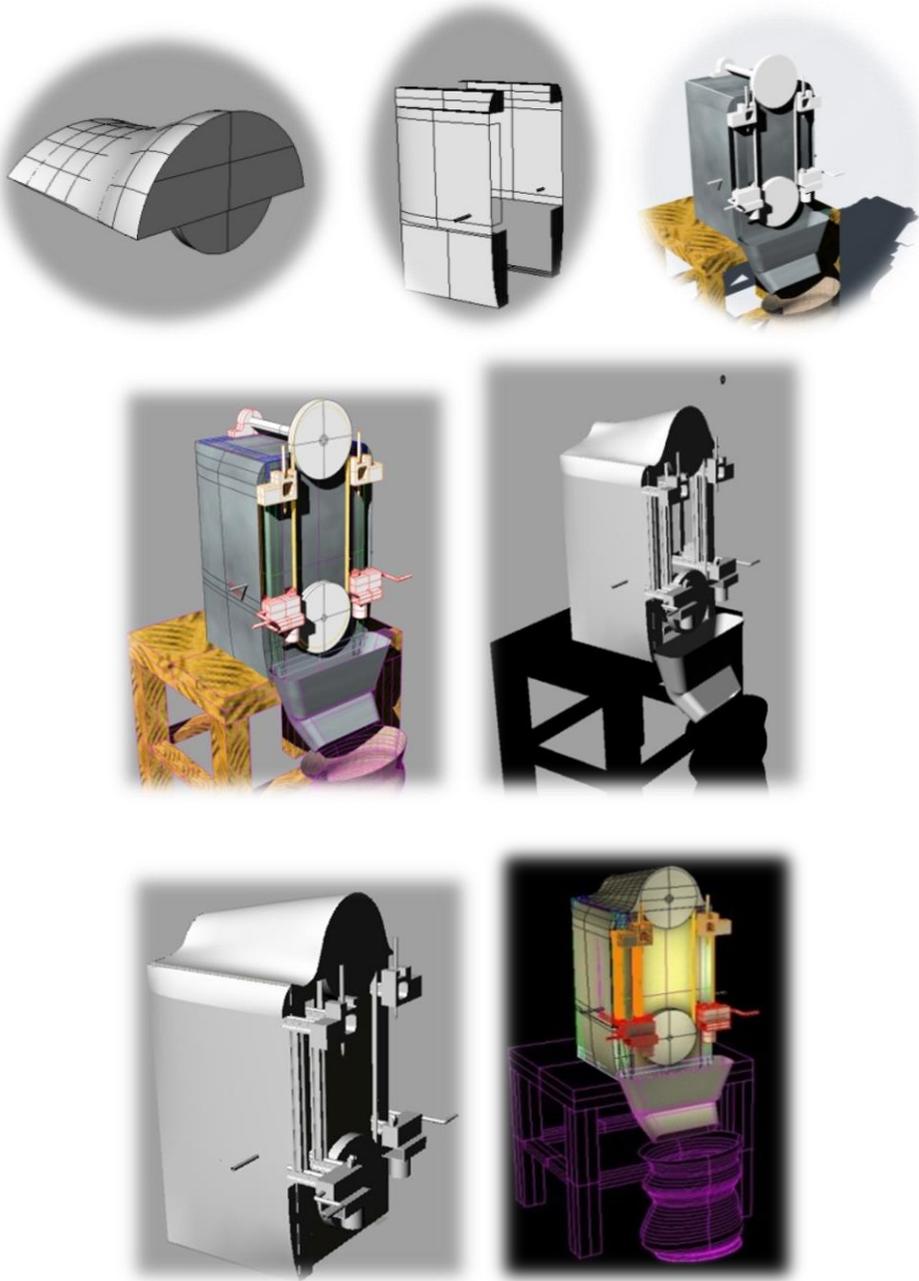
## PROPUESTA 3

En esta propuesta de modifiko el tamaño de las tapas laterales y se hizo un prototipo de vibra de vidrio por petición del cordinador del proyecto, pero se descarto por costos y mantenimiento demas de problemas con el peso.



# PROPUESTA 4

En la propuesta se simplifico la forma y se cambio el material que era fibra de vidrio en esta se propuso lamina galvanizada, una propuesta de bajo costo y produccion pero debido a que se agregaron elementos como motor para automatizar los brazos laterales y un extractor de polvo de descarto esta propuesta.



## PROPUESTA 5

La propuesta final se simplifico la forma para una mejor estructura y bajar el costo de produccion, minimo desperdicio de material, proceso de construccion simple, cortes, dobleces y barrenos, el material era lamina galvanizada.



Antes de empezar con los prototipos se hizo una presentación del funcionamiento de la maquina a uno de los productores de maíz pozolero.



En esta presentación surgieron nuevos requerimientos ya que con el corte de la mazorca los granos de maíz botaban en todas direcciones, y se requería de una protección que permitiera que los granos rebotaran y cayeran y a su vez que contuviera la expansión del polvo.

Para esto se propuso una protección de acrílico transparente para contener el rebote de los granos en el momento del corte.

Etapa 3.- Prototipos de carton, pruebas y re diseño de alternativa.

Se realizaron prototipos en carton para probar que areas de la maquina quedaban cubiertas y si habia elementos que interfirieran en su funcionamiento, asi como modificaciones para mejorar la propuesta.



Etapa 4.- Selección de propuesta, elaboración de prototipo y pruebas.

En esta etapa se llevo a cabo un prototipo de fibra de vidrio y resina poliéster;

Con el modelo de cartón de la etapa anterior se trabajo esta propuesta después de hacerle ajustes al diseño y a las dimensiones se elaboro otro modelo en Cartulina Bateria con el cual se hicieron los moldes de fibra de vidrio y resina poliéster.

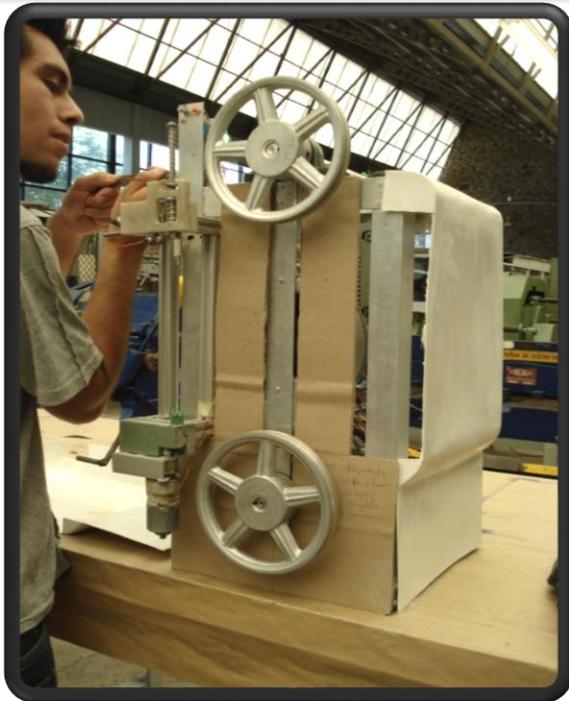
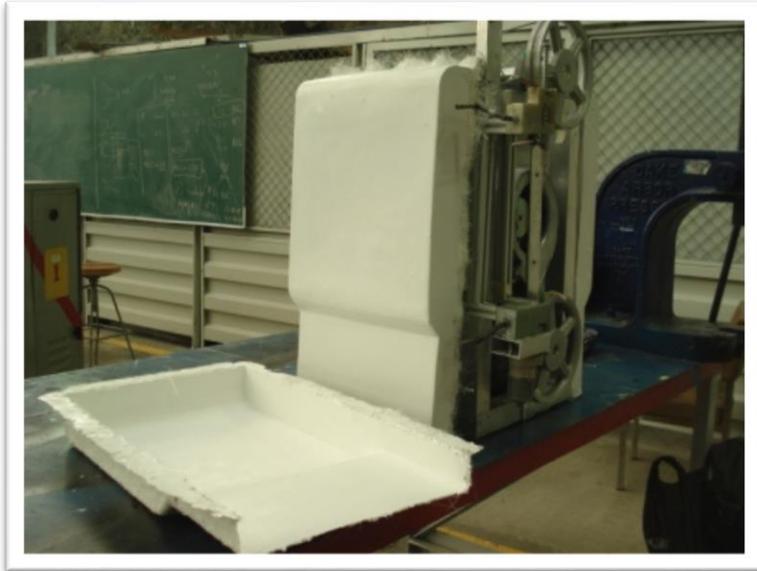


*\*Molde y pieza de fibra de vidrio con resina poliéster.*



Las piezas laterales de la maquina se hicieron con resina poliéster y una capa de fibra de vidrio para darle mayor dureza y resistencia.

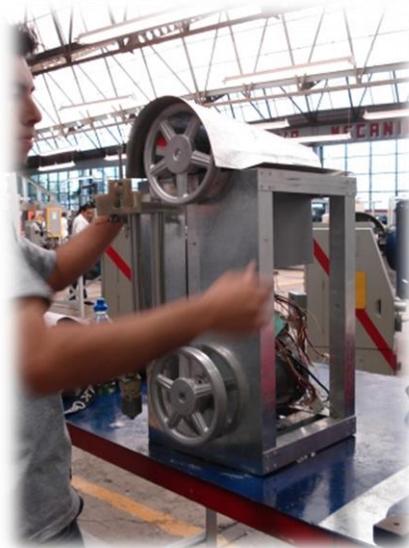
Se hizo un solo molde para sacar las 2 piezas laterales y después de sacarlas del molde se colocaron sobre la máquina para marcar los cortes de las orillas, ajustar la altura y los orificios de salida.



Después de tener las piezas de fibra se hizo una prueba sobre la maquina.



También se hicieron piezas en lamina galvanizada, que son las que estarían más en contacto con los mecanismos.



Las tapas laterales de fibra de vidrio no funcionaron por el peso de la maquina, presentaron un problema al trasportar la maquina ya que el peso era mucho y se hicieron de lamina galvanizada.

Todas las tapas de la maquina quedaron de lamina galvanizada.

Las tapas laterales, la tapa superior, la tapa frontal interna y frontal externa.



*\*Barrenado de la tapa interior y estructura de la maquina.*

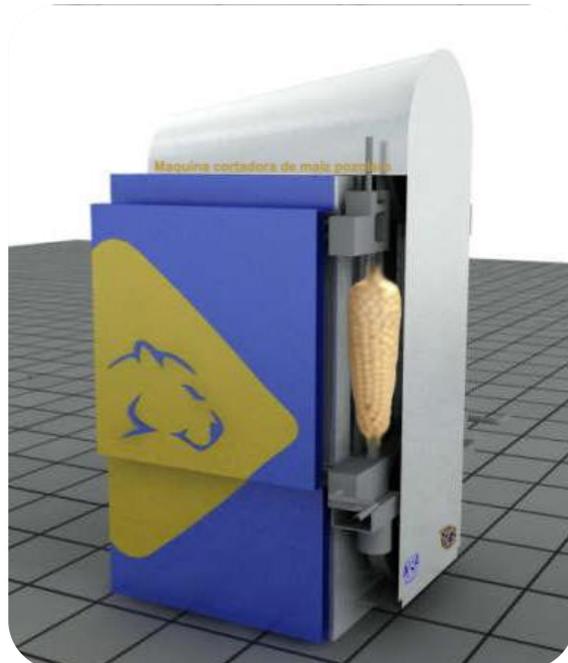
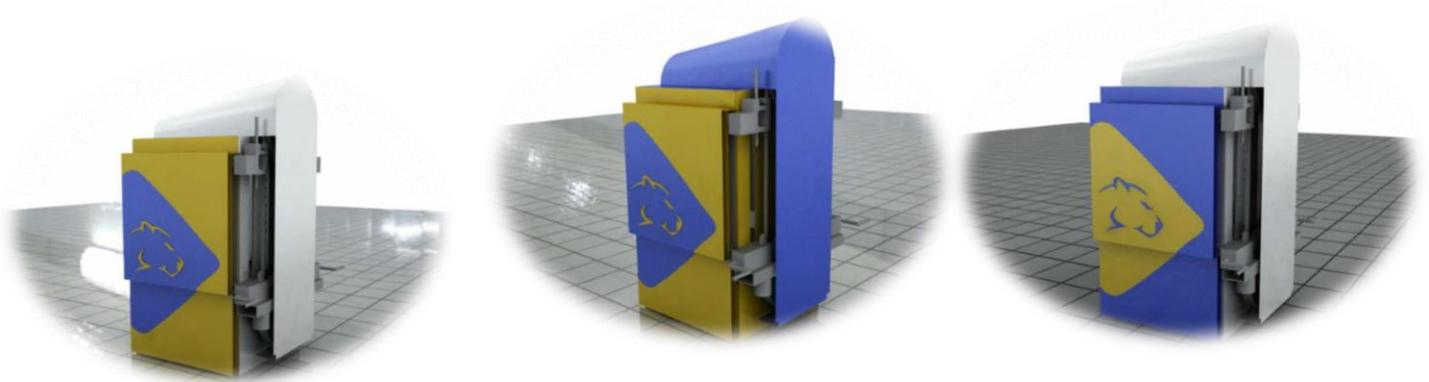




## Etapa 5.- Ajustes y presentación

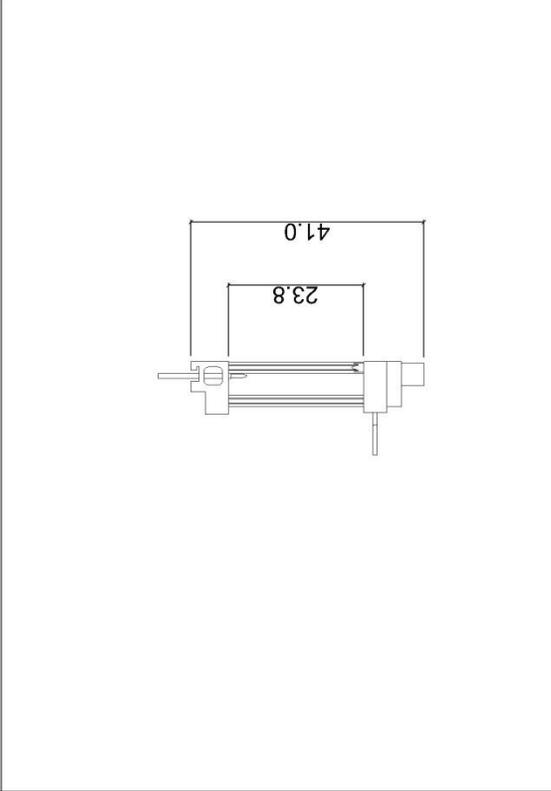
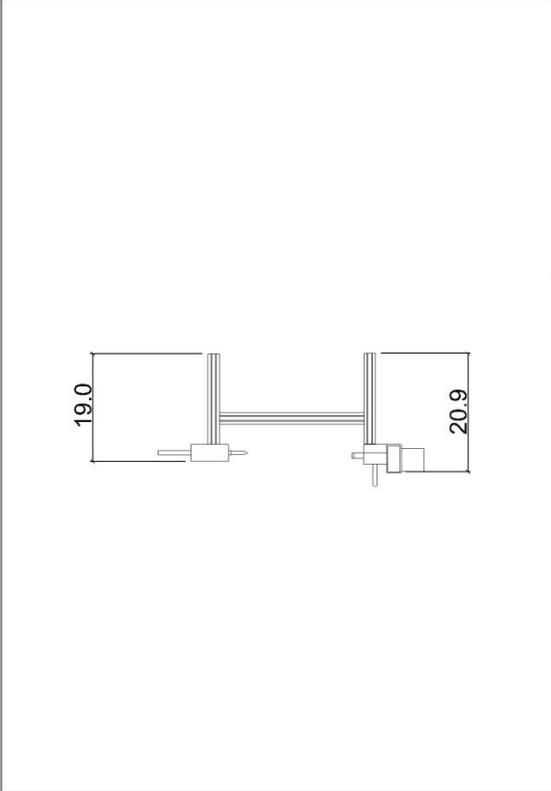
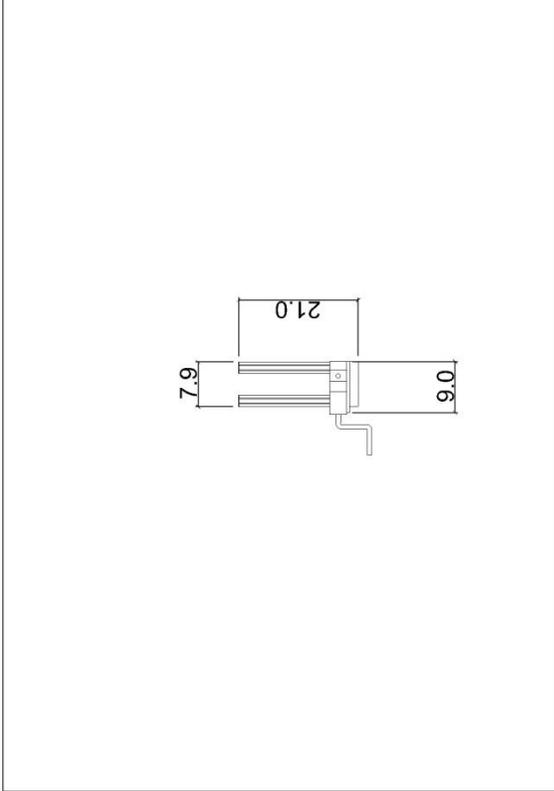
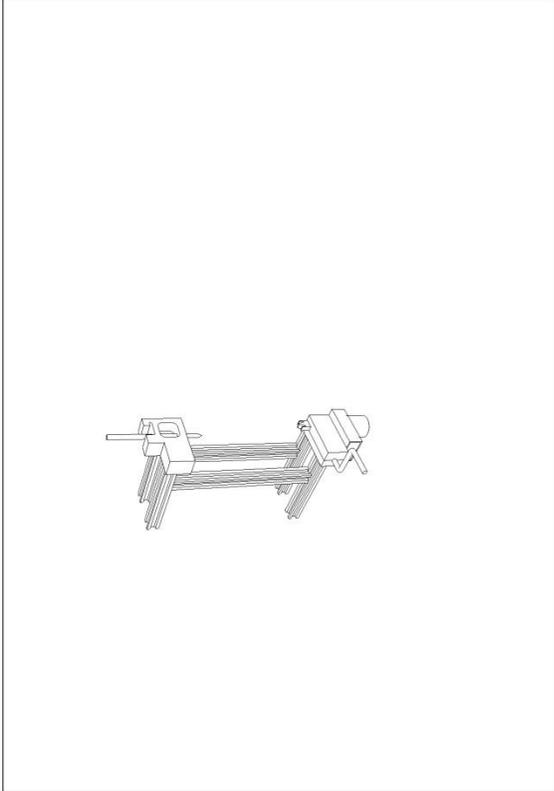
En esta etapa se hizo una protección de acrílico que se colocaría frente a la mazorca para evitar que los granos de maíz botaran, se terminaron las tapas de lámina galvanizada y se les dio un acabado de color con laca y etiquetas de vinil.

Se tenían 3 propuestas de colores, se manejaron los colores y logotipo de la institución como requerimiento del coordinador del proyecto.

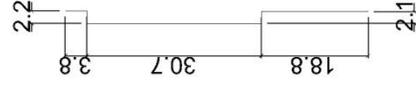
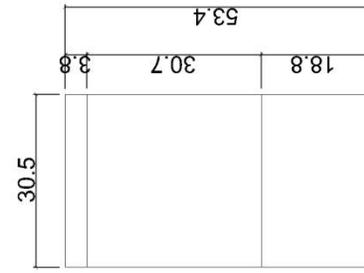
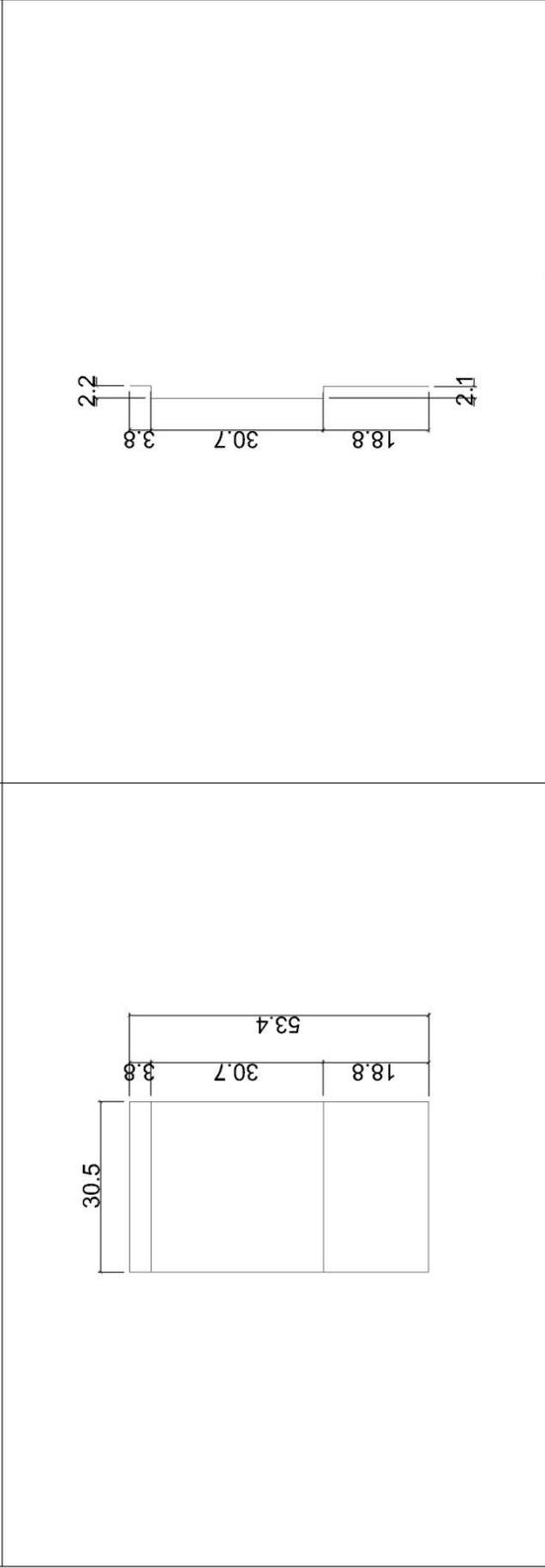
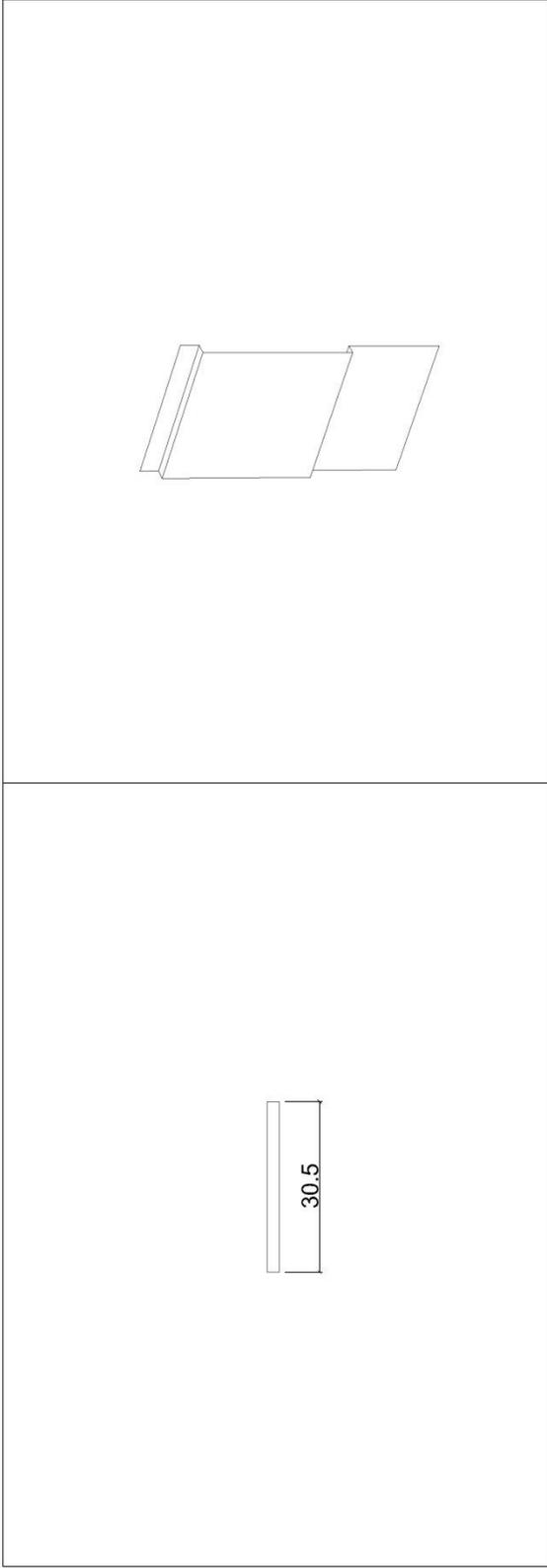


# PLANOS GENERALES

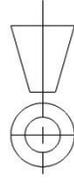
<p>             Universidad Nacional Autónoma de México <span style="float: right;">UNAM</span>              Facultad de Ingeniería <span style="float: right;">Pérez Ruiz Alberto Isaac</span>              Coordinador: Dr. Leopoldo Adrián González González <span style="float: right;">Nombre de pieza: Máquina</span>              COT: cm ESC: se <span style="float: right;">Máquina</span> </p>	

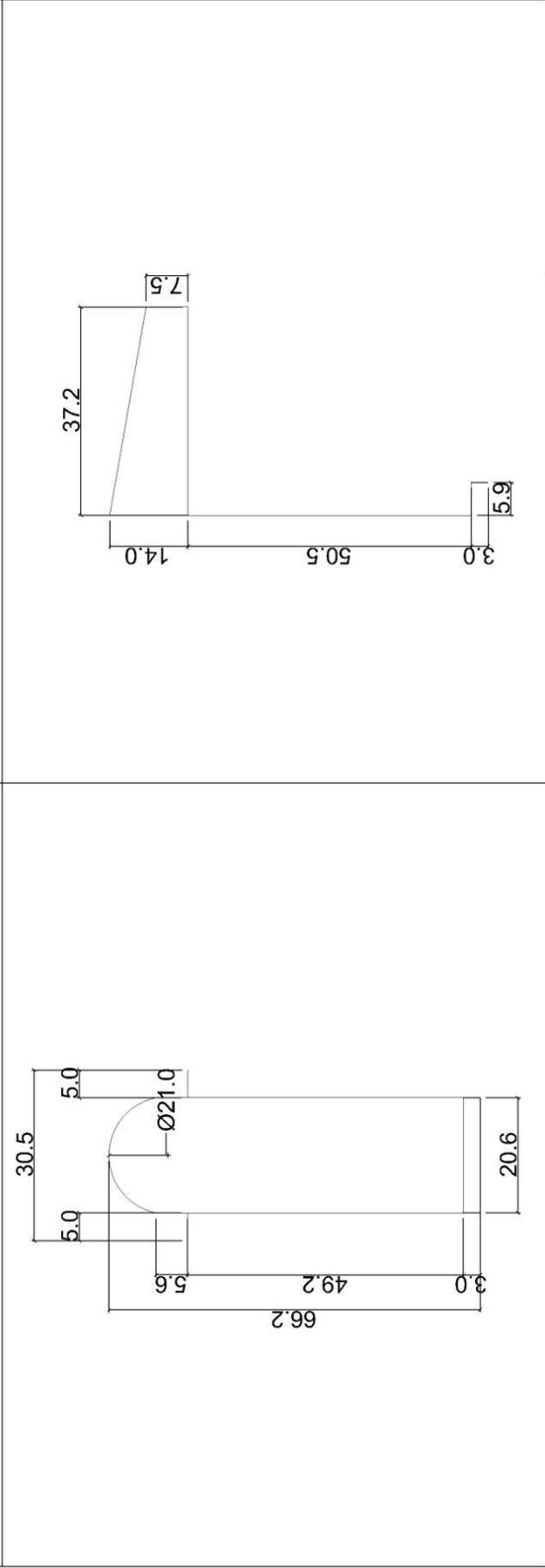
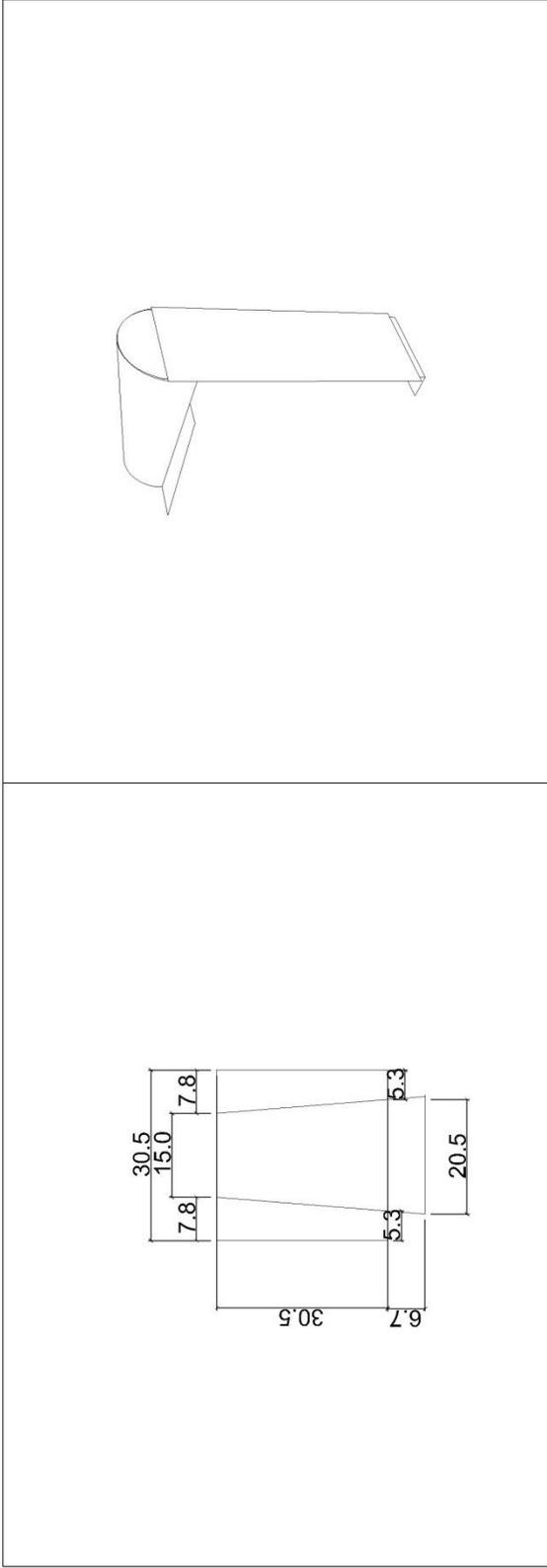


Universidad Nacional Autónoma de México	UNAM	
Coordinador: Dr. Leopoldo Adrián González González	Facultad de Ingeniería	
COT: cm	Servicio Social: Peralta Maya Irene	Pérez Ruiz Alberto Isaac
ESC: se	Nombre de pieza: Máquina (brazos)	
Medidas Generales		



Universidad Nacional Autónoma de México UNAM  
 Facultad de Ingeniería UNAM  
 Coordinador: Dr. Leopoldo Adrián González González Servicio Social: Peralta Maya Irene  
 Pérez Ruiz Alberto Isaac  
 1 # de piezas material: lámina galvanizada COT: cm ESC: se Nombre de pieza: T. Lateral

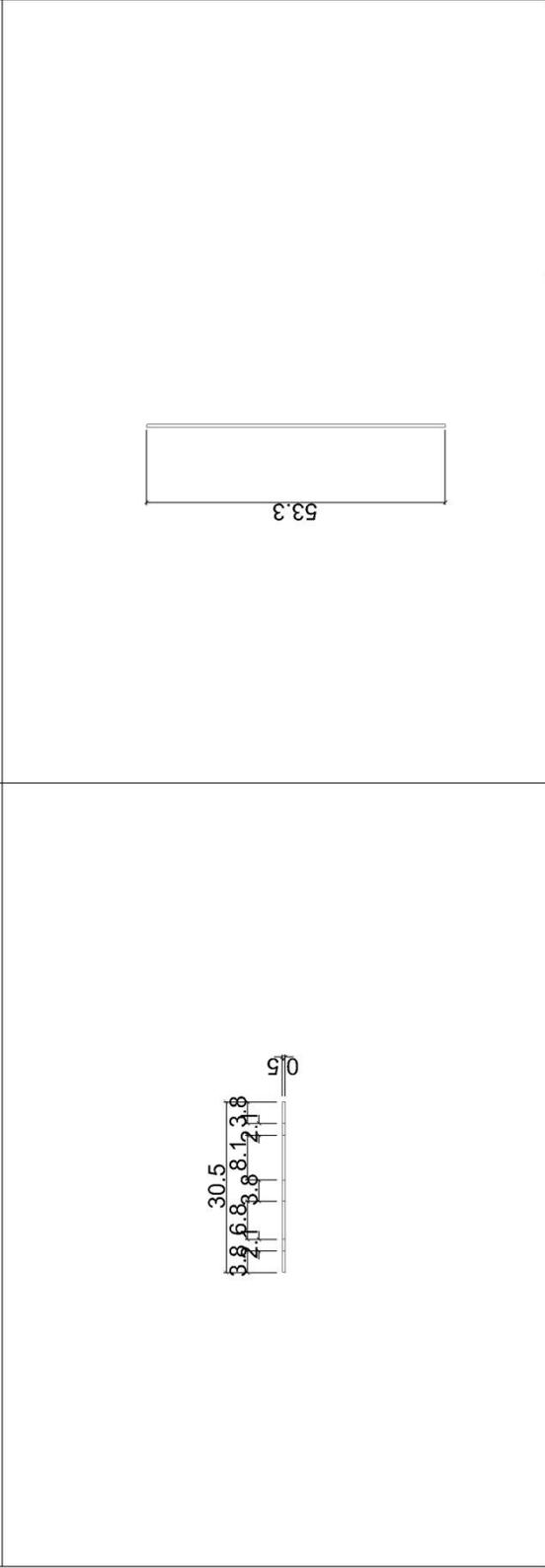
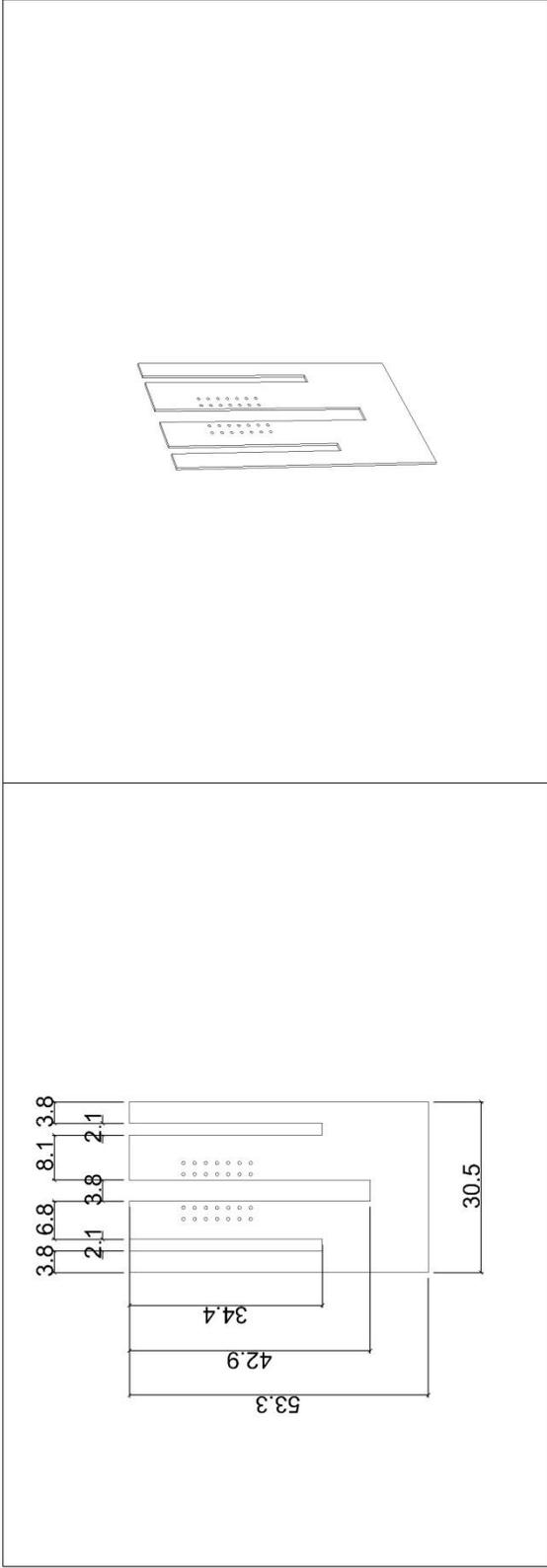




Universidad Nacional Autónoma de México  
 Coordinador: Dr. Leopoldo Adrián González González  
 2 # de piezas material: lámina galvanizada COT: cm ESC: se

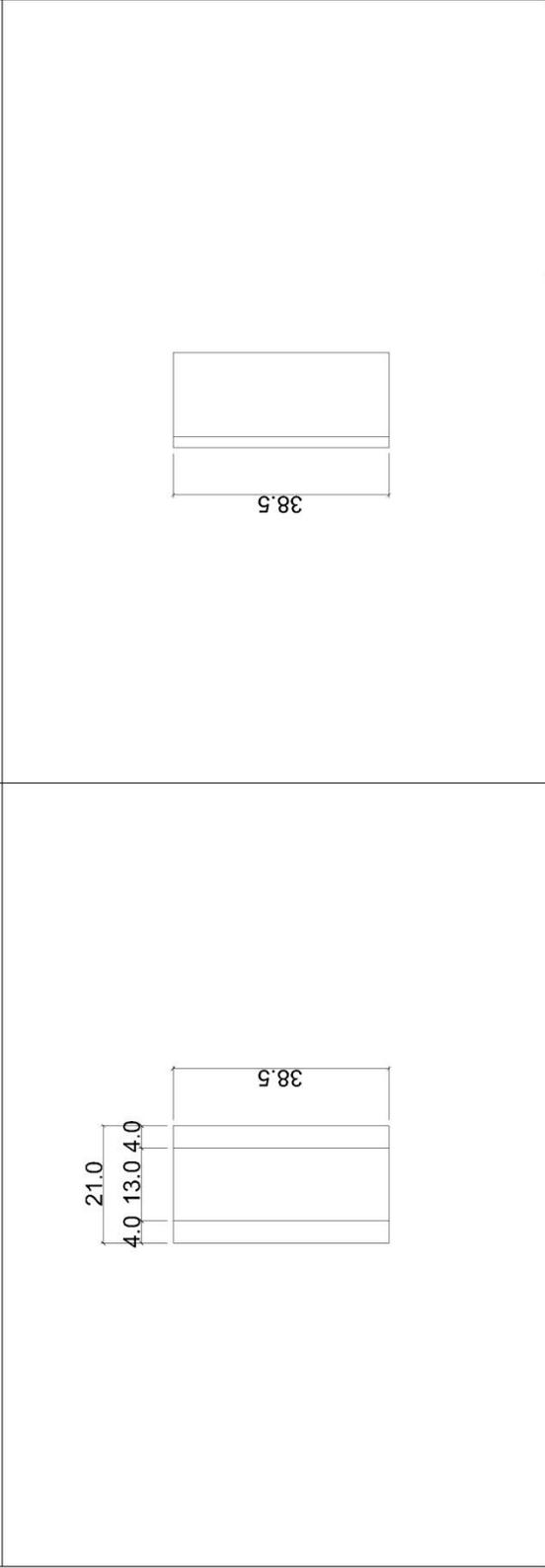
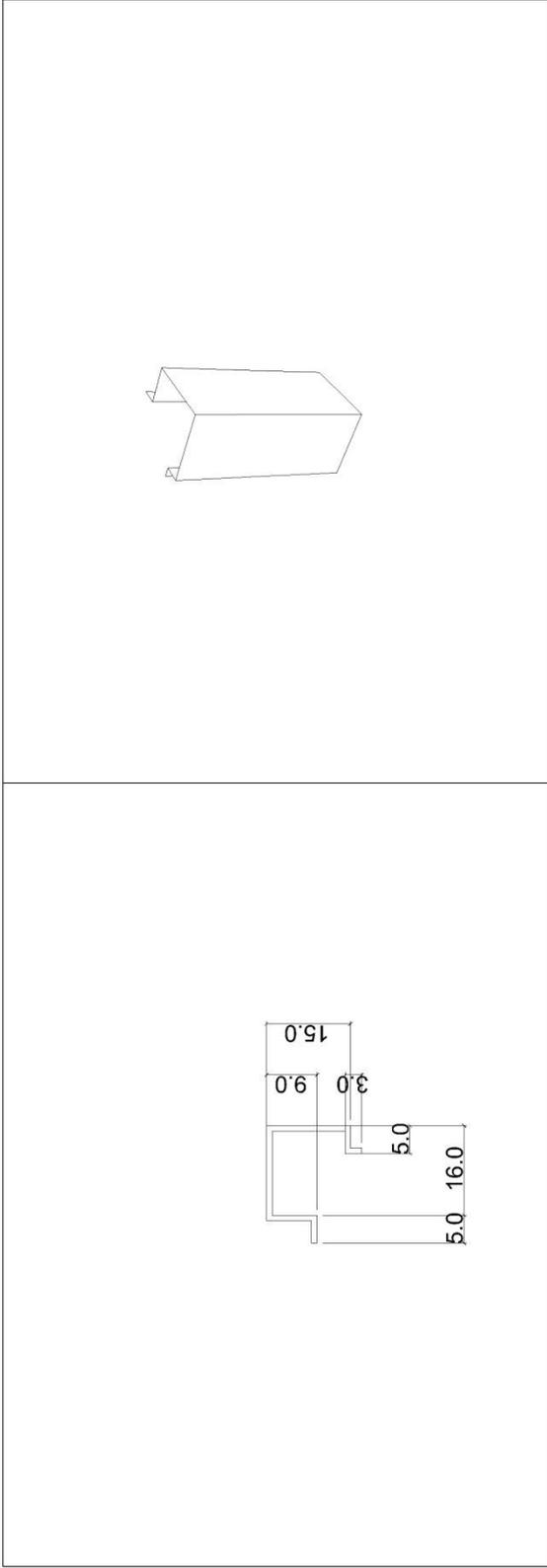
Facultad de Ingeniería  
 Servicio Social: Peralta Maya Irene  
 Nombre de pieza: P. superior

UNAM  
 Pérez Ruiz Alberto Isaac



Universidad Nacional Autónoma de México      Facultad de Ingeniería      UNAM  
 Coordinador: Dr. Leopoldo Adrián González González      Servicio Social: Peralta Maya Irene      Pérez Ruiz Alberto Isaac  
 1 # de piezas      material: lámina galvanizada      COT: cm      ESC: se      Nombre de pieza: T. Interna 1





Universidad Nacional Autónoma de México UNAM  
 Facultad de Ingeniería Pérez Ruiz Alberto Isaac  
 Servicio Social: Peralta Maya Irene Nombre de pieza: protección acrílico  
 material: acrílico doblado .3cm ESC: se  
 COT: cm



## CONCLUSIONES



La participación en este proyecto dejó mucho aprendizaje, ya que colaborar con otra institución educativa muy distinta a la en donde te formaste te enseñó las distintas formas de enseñanza, además de involucrarte en otra carrera vuelve el proyecto multidisciplinario.

Trabajar a otros ritmos de tiempo, mucho más lentos y otros métodos de hacer las cosas, nos enfrentó a retos, ya que al ir cambiando los elementos de ingeniería de la máquina nos enfrentaba a cambios constantes en el diseño de la carcasa, muchos de los cambios se presentaban cuando ya estábamos en la etapa de prototipos y en ocasiones era frustrante que el trabajo de varias semanas, inclusive meses fuera desechado por cambios, pero esto nos enseñó que en la mayoría de las veces así son los proyectos, siempre cambiantes en busca de mejoras, y todo el tiempo que podría parecer perdido deja enseñanza y práctica.

Al final se cumplieron los objetivos planteados al inicio del proyecto, funcional, económica, fácil producción, transportable y ocupaba poco espacio para almacenarla.

Al parecer estaban en tratos para comercializarla con personas de una comunidad del Estado de México.

Una experiencia enriquecedora trabajar conjuntamente con alumnos de otra carrera, de otra universidad y en sus instalaciones.



## **Bibliografía**

Budek, B. E. (1999). *Diseño, historia, teoría y práctica del diseño industrial*. México: Gustavo Pili.