

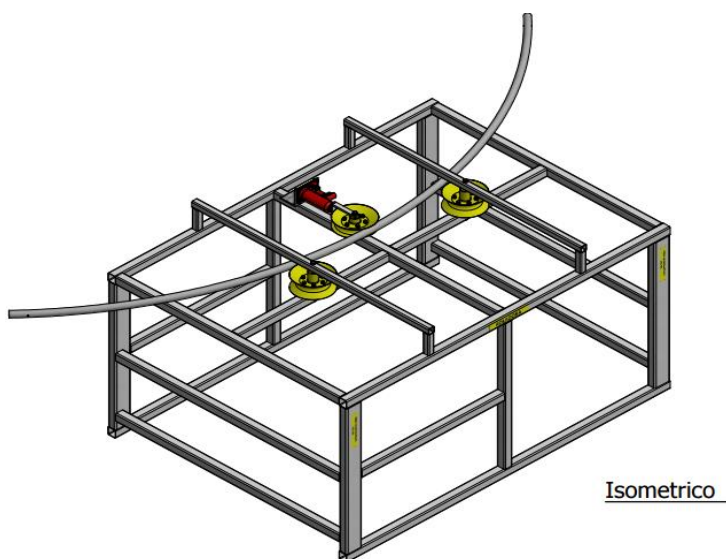


**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA
REGION CARBONIFERA**

DR. ROGELIO MONTEMAYOR SEGUY

PROYECTO DE INVESTIGACION

ROLADORA



Isometrico

Maestros investigadores

**M.A. Rubí Alcalá González
M.P. Guadalupe E. Alcalá González
M.A. Perla Mayara Alcalá González**

Alumnos

Mario Meza Hernández	131D0094
Isela Carolina Meza Hernández	151D0092
Adriana Maribel Marín Guerrero	131D0085
Pedro Valentín Quiroz Martínez	121D0088
Gabriela de la Cruz Modesto	141M0302
Anselmo Treviño Pérez	141T0237

Índice

	Pág.
Introducción	2
Planteamiento del Problema	4
Objetivos.....	5
Justificación	5
Marco Teórico	6
Metodología.....	15
Tipo de Información	16
Resultado	22
Bibliografía.....	24

INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en la creación de una roladora de perfiles manual, hecha a base de materiales de bajo costo, la cual es utilizada para la creación de la estructura de macro túneles de invernadero, específicamente para realizar la curvatura de la parte superior del invernadero. Esta roladora la consideramos como un producto.

Impacto del proyecto en el sector estratégico

Nuestro proyecto está enfocado al sector estratégico de “Maquinaria y equipo” en la industria agroindustrial y de fabricaciones metálicas, para proporcionar herramientas que les permitan satisfacer las necesidades que presentan, de una forma más económica y sencilla.

Este producto “La roladora” tiene como objetivo proporcionar al sector agroindustrial y a los talleres de fabricaciones metálicas pequeños una herramienta que les permita realizar estructuras metálicas con las características que sus clientes demandan, ya que en la actualidad en la región estos talleres no cuentan con el equipo necesario para realizar este tipo de trabajo.

Estado de la técnica

En la actualidad existe gran variedad de máquinas roladora las cuales ayudan en los procesos de fabricación de estructuras metálicas entre ellas podemos encontrar: Maquinas roladora manuales, mecánicas y automáticas.

Todos los tipos de roladora cumplen con su función primordial, curvar tubos cuadrados o circulares a ciertas especificaciones. La selección de uno de estos tipos depende de la capacidad económica de adquisición, el tipo de trabajo que se va a realizar y la cantidad de trabajo que se pretende tener.

En la región para el uso que se necesita es recomendado utilizar una roladora manual ya que la capacidad económica tanto del sector agroindustrial como talleres pequeños no es muy grande.

Descripción de la innovación

El producto consiste en una roladora de perfiles manual para tubo circular hecha a base de materiales de bajo costo, la cual es utilizada para la construcción de

la estructura de macro túneles de invernadero. Esta roladora está compuesta de la siguiente forma.

- Gato hidráulico: Esta herramienta es utilizada para aplicar la fuerza para deformar los tubos.
- Matriz de flexión (Rines de carretilla): Constituye el elemento principal del proceso de doblado, ya que moldea el tubo con un determinado radio de curvatura. Está constituida por dos partes que poseen una acanaladura central,
- Base: La base de la roladora está formada por tubos rectangulares PTR además de lámina.

En la elección del material se tiene es fundamental tomar en cuenta las propiedades mecánicas del mismo, ya que tienen un rol muy importante en el comportamiento del miembro estructural (en este casi arcos del invernadero). Se sabe que para este tipo de trabajos las estructuras están formadas por aceros o aluminios.

Para este proyecto se usarán los PTR (Perfiles Estructurales Tubulares), empleados mayormente en columnas, vigas, viguetas simples; con el acero ASTM A500.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Descripción de la problemática

En la actualidad el sector agroindustrial requiere de herramientas que les permitan realizar sus labores de la forma más eficiente posible esto con el fin de lograr un crecimiento y sustento económico. En este caso herramientas para la construcción de macro túneles, en la cual se necesita del perfilado de tubos para la construcción de la estructura.

Sin embargo, en la región los talleres de fabricación no cuentan con una perfiladora de tubos que logre crear una estructura con las características que el diseño de un macro túnel de invernadero requiere ya que es difícil que la maquinaria con la que cuentan logre la curvatura necesaria. Más que cruvar lo que los talleres de la región pueden realizar es el doblado en segmentos.

El contar con una roladora de perfiles para tubos sería de gran ayuda para la construcción de la estructura para los macro túneles de invernadero, logrando con esta las características de curvatura requeridas.

Problemática que resuelve

Con la elaboración de este producto nos estamos dirigiendo en primera instancia al sector agroindustrial y los talleres pequeños de fabricaciones metálicas en los cuales se detectó que no se cuenta con la herramienta capaz de realizar la estructura para macro túneles de invernadero con las especificaciones requeridas, por lo que surge la idea de crear una herramienta que cumpliera con estas especificaciones. Con esta herramienta pretendemos dar solución a tal necesidad.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una roladora de perfiles ara tubo redondo que ofrezca al sector agroindustrial una manera más económica de realizar la estructura para la construcción de macro túneles de invernadero.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los métodos utilizados para perfilar tubos utilizados en la región
- Identificar materiales utilizados para la construcción de una roladora de perfiles
- Diseñar la roladora de perfiles
- Construcción de la roladora de perfiles

JUSTIFICACIÓN

El sector agroindustrial de la región carbonífera necesita de herramientas que les permita realizar de una forma más fácil y eficiente sus labores, además que les permita crear su fuente de sustento en el caso de nuestra región macro túneles de invernadero. El contar con una roladora de perfiles para la construcción de la estructura de los macro túneles de invernadero será de gran impacto tanto en el método de elaboración, la cantidad de trabajo requerido, las especificaciones necesarias, además del costo de fabricación, ya que al no contar en la región con talleres que realicen este tipo de trabajo se requiere de traer las estructuras de otras regiones lo que aumenta los costos de fabricación de los macro túneles. El producto que ofrecemos “La roladora de perfiles” satisface todas las necesidades del sector agroindustrial de la región

MARCO TEORICO

Marco conceptual

Invernadero: Es una construcción agrícola de estructura metálica, usada para el cultivo y/o protección de plantas, con cubierta de película plástica traslúcida que no permite el paso de la lluvia al interior y que tiene por objetivo reproducir o simular las condiciones climáticas más adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas establecidas en su interior, con cierta independencia del medio exterior y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en el interior. Los invernaderos pueden contar con un cerramiento total de plástico en la parte superior y malla en los laterales.

[\(\(NMX-E-255-CNCP-2008\), 2017\)](#)

Materiales empleados en las estructuras.

Los materiales de las estructuras deben ser económicos, ligeros, resistentes y esbeltos; deben formar estructuras poco voluminosas, a fin de evitar sombras de las mismas sobre las plantas, de fácil construcción, mantenimiento y conservación, modificables y adaptables al crecimiento y expansión futura de estructuras, sobre todo cuando se planean ensamblar en batería.

- Anclas para cimentación, columnas, arcos, flechas, largueros y refuerzos: De perfil tubular cuadrado o redondo de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras. Metalizado a base de Zinc en la costura de la soldadura. Diferentes secciones.
- Canales y perfil sujetador. Lámina de acero galvanizado a base de una capa G-90 por ambas caras, varios calibres.
- Cable. De acero galvanizado capa G-90, varias medidas.
- Alambres. De acero bajo carbón galvanizado G-90 varios calibres.
- Resorte sujetador o lambre zig zag. De acero de alto carbón galvanizado.
- Tornillería. Galvanizada alta resistencia G-5 varias medidas.

Cabe mencionar que se debe utilizar concreto con resistencia $f'c=150 \text{ Kg./cm}^2$ para la fabricación de las bases donde se ahogarán las anclas y columnas para cimentarlas.

Ventilación.

Para que se dé una ventilación efectiva, es recomendable que el área de ventilas sea aproximadamente igual del 15% al 30% del área del piso ocupado por la nave de invernadero. El nivel de enfriamiento es mejorado cuando las cortinas de las paredes laterales son incluidas en el área total de ventilación.

Normatividad de los materiales.

En lo referente a las normas a cumplir en aspecto de materiales, para el acero a utilizar en la estructura de un invernadero, se deberá cumplir con las siguientes especificaciones de acuerdo al fabricante:

- Perfil cuadrado o redondo de acero fabricado según norma NMX-B-009, con acero grado 30 ($F_y=2,320 \text{ Kg. /cm}^2$); rolado en frío.
- El recubrimiento de éstos perfiles debe ser de Zinc-Aluminio galvanizado en caliente, capa AZ-90 ($0.90 \text{ Oz/Ft}^2 = 274 \text{ gr. /m}^2 = 0.0015 \text{ in.}$, según norma NOM-B-469, ASTM-792), el cual debe proporcionar resistencia del material a ambientes corrosivos.
- Además, se debe de cumplir con que las estructuras deben de tener de 5 a 6 kg/m² de acero. Las columnas deben de ser mínimo de 2" y los arcos de 1 $\frac{3}{4}$ ".
- Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E. (sección C-14), la cual define las condiciones de viento y sismo a considerar de acuerdo a la ubicación de la estructura dentro de la República Mexicana.
- Cubiertas. Polietileno Cal. 720 tratado contra rayos ultravioleta UV II, diferentes porcentajes de sombra y color.

((NMX-E-255-CNCP-2008), 2008))

Doblado de tubo: es un proceso de conformación en frío que produce una curva permanente de acuerdo con la forma de una matriz, al tiempo que conserva la forma de la sección transversal del caño, sea esta redondeada, cuadrada, rectangular o extrudida

Componentes de una roladora

Matriz de doblado o de flexión: Constituye el elemento principal del proceso de doblado, ya que moldea el tubo con un determinado radio de curvatura. Está constituida por dos partes que poseen una acanaladura central, cuya profundidad es generalmente la mitad del diámetro del tubo. Esas partes son:

- una porción curvada, cuya longitud depende del grado de doblado necesario e incluye un exceso para compensar la recuperación elástica que se produce después del doblado.
- una porción recta, diseñada para sujetar la parte del tubo inmediatamente después del doblado.

Matriz de sujeción o de anclaje: esta matriz cumple la función de sujetar el tubo y se emplea conjuntamente con la *matriz de doblado*. Su longitud coincide con la parte de sujeción de la matriz de doblado y sostiene al tubo durante la flexión. El tamaño de la matriz de sujeción depende del tamaño del tubo y del radio de doblado, en tanto que su superficie se puede tratar con aleaciones o puede incorporar un patrón estriado para mejorar la sujeción del tubo.

Matriz de presión o de seguimiento: Funciona como una herramienta de contención durante el doblado y su longitud depende del grado de flexión y del radio de la línea media. Proporciona una presión constante sobre el tubo y lo sigue a lo largo de todo el proceso de doblado.

Mandril: Es el elemento que proporciona apoyo en el interior del tubo. Su forma y el material con el que está construido dependen del diámetro exterior y del espesor de pared del tubo, por lo que existen diversas variantes. La función principal del mandril es evitar que el tubo sufra deformaciones o arrugas.

Matriz de deslizamiento: Esta pieza trabaja conjuntamente con el *mandril* y consta de un semicilindro de longitud variable, con uno de sus

extremos mecanizado con la forma de la matriz de doblado, de manera que ambas matrices ajusten perfectamente, además de una acanaladura central cuya profundidad es la mitad del diámetro del tubo. La función principal de la matriz de deslizamiento es evitar la aparición de arrugas en el tubo durante el proceso de doblado y se hace necesaria cuando la resistencia del tubo a la compresión es muy alta.

Marco referencial

Propiedades de los metales

(Andalucía, 2011)

Dimensionamiento y construcción de una roladora manual para laboratorio

(Iza, 2007)

Diseño y cálculo de una máquina curvadora de perfiles para la empresa metal mecánica

(Aravena, 2010)

Marco histórico

Roladoras



- Roladora de tubos y perfiles 301

Capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, acero inoxidable y otras aleaciones. Máquina con tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 302

Roladora universal para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, acero inoxidable y otras aleaciones. Tiene tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 303

Roladora universal para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, acero inoxidable y otras aleaciones. Tienen tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles

305

Roladora universal para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, acero inoxidable y otras aleaciones. Tienen tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 307

Roladoras universales para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero y otras aleaciones. Tiene tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 309

Roladora universal para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, acero inoxidable y otras aleaciones. Tienen tres rodillos (1 superior y dos inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 312

Roladoras universales para perfiles, capaz de curvar cualquier tipo de perfil de acero, aluminio, y otras aleaciones. Tienen tres rodillos (1 superior y dos

inferiores), todos con tracción motorizada (electromecánica) y superficie lisa, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil sin dañar su superficie.



Roladora de tubos y perfiles 5H

Roladoras Universales Hidráulicas, modelo Leonardo. El rodillo superior con tracción motorizada electromecánica y los inferiores giran libremente, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil a un costo muy bajo.



Roladora de tubos y perfiles 4H

Roladoras Universales Hidráulicas, modelo Leonardo. El rodillo superior con tracción motorizada electromecánica y los inferiores giran libremente, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil a un costo muy bajo.



Roladora de tubos y perfiles 5M

Roladoras Universales Mecánicas, modelo Leonardo. El rodillo superior con tracción motorizada electromecánica y los inferiores giran libremente, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil a un costo muy bajo.



Roladora de tubos y perfiles 4M

Roladoras Universales Mecánicas, modelo Leonardo. El rodillo superior con tracción motorizada electromecánica y los inferiores giran libremente, lo que permite obtener un curvado óptimo con cualquier perfil a un costo muy bajo.

(Roladoras, s.f.)

METODOLOGÍA O PROCEDIMIENTOS A UTILIZAR

Para dar la curvatura deseada la herramienta cuenta con tres rodillos que están debidamente colocados, de esta manera se ejerce una fuerza lineal hacia el perfil por medio de un gato hidráulico de manera manual contra el rodillo del centro.

La fuerza que se debe ejercer tendrá que ser la suficiente para que deforme el tubo y así supere su zona elástica hasta su zona plástica.

Para calcular la fuerza en el curvado es importante considerar el esfuerzo normal por flexión, que se produce sobre la viga por el momento flector que actúa en el punto de aplicación de la fuerza.

La fuerza a determinar debe ser tal que pueda deformar la viga, así el momento generado en el punto de aplicación será llamado momento plástico obtenido por medio de la fórmula de esfuerzo normal por flexión y la fuerza aplicada en la viga.

Dentro de los distintos materiales utilizados en la fabricación de los perfiles a utilizar, se ha escogido el que tenga mejores propiedades mecánicas. Esto debido a que la fuerza que se deberá aplicar tendrá que ser superior a las aplicadas con menores propiedades mecánicas.

Tabla 3.1 Propiedades mecánicas del acero al carbono A42-27ES.

Grado del Acero	Resistencia a la tracción σ_r		Límite de Fluencia σ_f		Alargamiento 50mm
	kg/mm^2	MPa	kg/mm^2	MPa	
A42-27ES	42	420	27	270	20

(Aravena, 2010)

Características Del Acero

El acero elegido ASTM A500 se considera como “acero estructural”, ya que es un elemento que compone la estructura, indispensable para soportar las cargas del diseño; que además tiene cierta resistencia a la deformación y características de su producción que los hacen aptos para su uso en estructuras. Las

propiedades se establecen a través de aleaciones químicas específicas, las estructuras metalúrgicas y propiedades mecánicas. Éstas se reflejan en la respuesta del material, ya sea un acero de alta resistencia, un acero resistente a la intemperie, o un acero que tiene un determinado tipo de estructura cristalina, por mencionar algunas propiedades que son importantes.

Grado del Acero.

En los grados del acero se conocen dos categorías: *para perfiles y placas* y *para secciones estructurales huecas y tubos*; siendo la primera característica de laminados en caliente y la segunda como sección hueca.

Debido a que los arcos del invernadero necesitan una estructura firme se usa un Grado A500.

ASTM A 500: A 500 está disponible para perfiles redondos formados en frío HSS en tres grados, y también en tres grados para cuadrados o rectangulares formados en frío HSS. Las propiedades de HSS cuadrados y rectangulares difieren de las del HSS redondos.

DIFERENTES USOS DE ESTE ACERO

ASTM A500	<ul style="list-style-type: none">• Columnas de secciones huecas cuadradas (HSS u OR).• Columnas de secciones huecas circulares (OC)• Columnas de secciones huecas rectangulares (HSS u OR).
-----------	--

Se tomarán en consideración solamente las HSS u OR.

Efectos del rolado en frío en aceros estructurales.

El enderezado se hace normalmente a temperaturas cercanas a la temperatura ambiente, lo que se clasifica como enderezado en frío. A fin de lograr una curvatura permanente en la configuración de un elemento recto, las deformaciones plásticas se presentan como consecuencia, con el resultado de

que las tensiones residuales originales son redistribuidas. Un perfil rolado en frío, tiene entonces valores más bajos de esfuerzos residuales. En los perfiles rolados en frío, se manifiesta en ciertas regiones una mayor resistencia localizada y menor deformabilidad. Para la fabricación en general se recomienda evitar la soldadura en o cerca de las áreas de la sección transversal del rolado o doblado frío. Esto requiere un diseño y detallado que considere estas regiones.

Especificaciones Del A500

Afortunadamente los aceros cuentan con tablas estandarizadas hechas mediante pruebas en laboratorios profesionales para la obtención de sus propiedades mecánicas

VARIACIONES PERMISIBLES EN LAS DIMENSIONES PLANAS SEGÚN ASTM A-500 (Cuadrados y rectangulares)			
DIMENSIÓN PLANA ESPECIFICADA		VARIACIÓN PERMISIBLE	
PULG.	MM	PULG.	MM
2 1/2	63,5 o inferior	0,020	0,51
2 1/2 - 3 1/2	63,5 - 88,9	0,025	0,64
3 1/2 - 5 1/2	88,9 - 139,7	0,030	0,76
Mayor de 5 1/2	139,7	0,01 veces la longitud medida	



BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

Los beneficios de contar con esta roladora será satisfacer las necesidades que actualmente se presentan en el mercado: Pudiendo convertirse en proveedores de estructuras de macro túneles de invernadero para el sector agroindustrial, además de expandir su gama de productos ya que es posible utilizar la roladora para la fabricación de distintos productos.

Este producto “La roladora” tiene como objetivo proporcionar al sector agroindustrial y a los talleres de fabricaciones metálicas pequeños una herramienta que les permita realizar estructuras metálicas con las características que sus clientes demandan, ya que en la actualidad en la región estos talleres no cuentan con el equipo necesario para realizar este tipo de trabajo.

Actualmente la roladora es utilizada para la fabricación de estructuras para macro túneles de invernadero, la cual requiere realizar una curvatura específica a la parte superior de la estructura. En la región los talleres no cuentan con la herramienta que permita realizar esta curvatura, más que curvar doblaba en segmentos por lo que se dificultaba la elaboración de los macro túneles de invernadero. Al contar con esta herramienta es posible que los pequeños talleres y sector agroindustrial puedan convertirse en proveedores de aquellas personas que deseen construir un macro túnel además de otras fabricaciones metálicas

Ventajas de la innovación

Economía: Un beneficio de esta roladora es su economía ya que está hecha a base de materiales de bajo costo por lo cual no representaría una gran inversión para el mercado potencial.

Costos de operación y mantenimiento: Al ser una roladora manual no se requiere de alguna energía alterna más que la mano de obra, además el mantenimiento que se requiere no es costoso.

Operatividad: Para operar esta herramienta no se requiere de algún conocimiento especial sobre máquinas y herramientas.



Tipos de información recopilada

Información secundaria: A través de datos del INEGI utilizando la herramienta DENUE que permite encontrar y filtrar las unidades económicas registradas en el país dependiendo del giro, número de empleados, ubicación entre otros.

Mercado Potencial

(Mercado potencial sin considerar el número de empleados)

En el país se tiene un registro de 528153 unidades económicas contabilizadas del sector manufacturero, y en el sector de fabricaciones metálicas encontramos las siguientes:

- Industria básica del hierro y del acero **61**
- Complejos siderúrgicos **37**
- Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones **24**
- Fabricación de productos de hierro y acero **394**
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero **125**
- Fabricación de otros productos de hierro y acero **269**
- Industria básica del aluminio **146**
- Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio **134**
- Moldeo por fundición de piezas metálicas **346**
- Fabricación de productos metálicos **74134**

- Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva **357**

Un total de **76027** unidades económicas, las cuales son un potencial de mercado para nuestro producto ya que las actividades que desempeñan requieren de este tipo de maquinaria.

Mercado meta

(Mercado potencial considerando empresas con 0 a 30 empleados)

En Coahuila de Zaragoza contamos con las siguientes unidades económicas registradas del giro de fabricaciones metálicas, entre estas unidades económicas encontramos las siguientes:

- Industrias metálicas básicas **63**
- Industria básica del hierro y del acero **3**
- Industria básica del hierro y del acero **3**
- Complejos siderúrgicos **2**
- Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones **1**
- Fabricación de productos de hierro y acero **19**
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero **7**
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero **7**
- Fabricación de otros productos de hierro y acero **12**
- Fabricación de otros productos de hierro y acero **12**
- Fabricación de productos metálicos **1990**
- Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería **1365**
- Fabricación de estructuras metálicas **121**
- Fabricación de productos de herrería **1244**
- Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva **5**

Mercado meta

En Coahuila de Zaragoza contamos con las siguientes unidades económicas registradas del giro de fabricaciones metálicas con empresas que cuentan de 0 a 30 trabajadores, entre estas unidades económicas encontramos las siguientes:

- Industrias metálicas básicas **29**
- Industria básica del hierro y del acero **1**
- Fabricación de productos de hierro y acero **10**
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero **3**
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero **3**
- Fabricación de otros productos de hierro y acero **7**
- Fabricación de productos metálicos **1892**
- Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería **1330**
- Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva: **5**

Nuestro mercado será dirigido a las unidades económicas de los giros de fabricaciones de productos metálicos con 0 a 30 trabajadores

Tecnologías competidoras y competidores

Podemos considerar como tecnologías competidoras a todas aquellas roladoras ya presentes en el mercado las cuales pueden ser mecánicas o automáticas.

Manual: Una roladora de tubos manual tiene la ventaja de no requerir energía eléctrica, pero presenta deficiencias en cuanto al esfuerzo requerido para lograr el trabajo además de la rapidez para hacerlo.

Mecánica: Presenta facilidad para realizar el trabajo además de rapidez en su realización.

Se pretende brindar una roladora mecánica, económica accesible y fácil de usar satisfaciendo las necesidades del mercado.

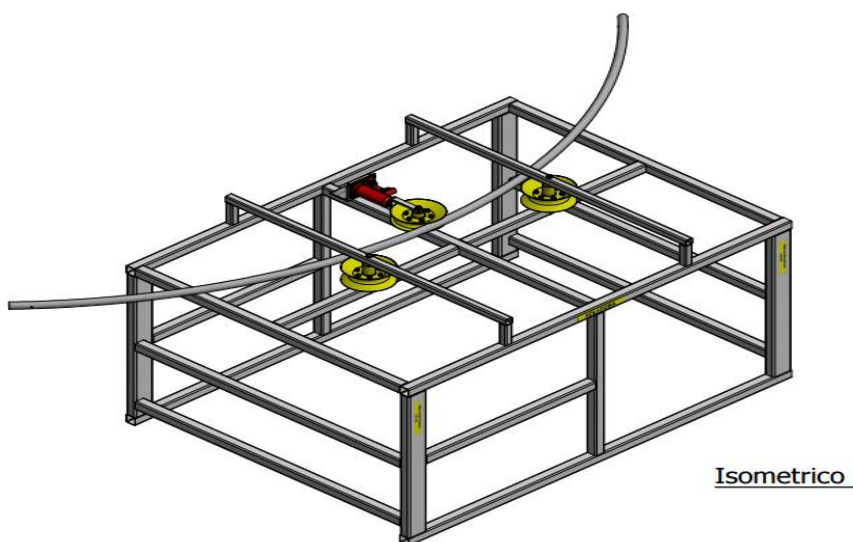
RESULTADOS

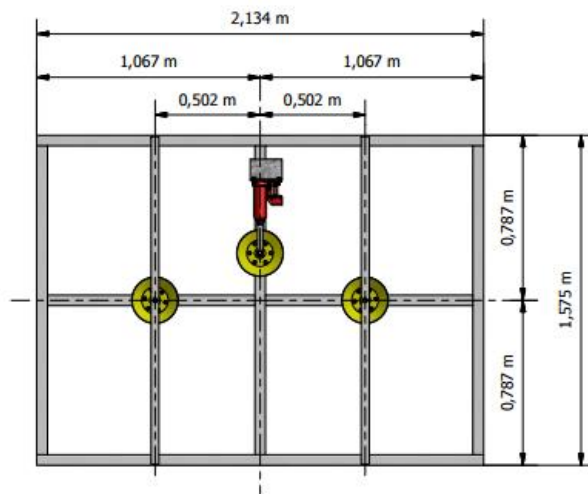
El producto consiste en una roladora de perfiles manual para tubo circular hecha a base de materiales de bajo costo, la cual es utilizada para la construcción de la estructura de macro túneles de invernadero. Esta roladora está compuesta de la siguiente forma.

- Gato hidráulico: Esta herramienta es utilizada para aplicar la fuerza para deformar los tubos.
- Matriz de flexión (Rines de carretilla): Constituye el elemento principal del proceso de doblado, ya que moldea el tubo con un determinado radio de curvatura. Está constituida por dos partes que poseen una acanaladura central,
- Base: La base de la roladora está formada por tubos rectangulares PTR además de lámina.

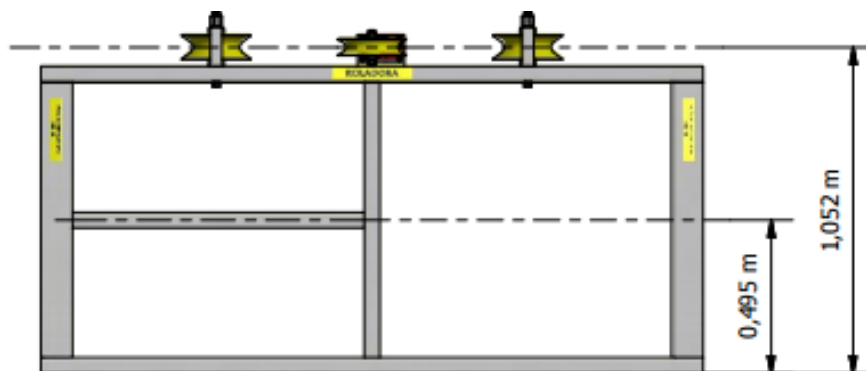
En la elección del material se tiene es fundamental tomar en cuenta las propiedades mecánicas del mismo, ya que tienen un rol muy importante en el comportamiento del miembro estructural (en este caso arcos del invernadero). Se sabe que para este tipo de trabajos las estructuras están formadas por aceros o aluminios.

Para este proyecto se usarán los PTR (Perfiles Estructurales Tubulares), empleados mayormente en columnas, vigas, viguetas simples; con el acero ASTM A500.





Vista Superior



Vista Frontal

Costos de Roladora

- PTR de 2x2x1/8: 18.70XKG = 2805
- PTR de 1 1/2x1: 15.90XKG = 79.50
- Angulo de 2x2x3/16: 50 = 50
- Solera de 1x1/4: 13.47XKG = 6.73
- Mano de Obra = 500
- Gato hidráulico= 372

TOTAL: \$ 3813.23

BIBLIOGRAFÍA

- [MX], G. I., & Puebla, P. 7. (12 de 12 de 2012). *gob.mx*. Obtenido de <http://siga.impi.gob.mx/newSIGA/content/common/busquedaSimple.jsf>
- Aravena, H. D. (2010). *cybertesis.com*. Obtenido de http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2010/bustamante_h/doc/bustamante_h.pdf
- BROGGI, M. [., BRAMATI, P. [., MOSCATELLI, C. [., & Cucciago (Como), I.-2. I. (19 de NOVIEMBRE de 2013). *GOB.MX*. Obtenido de <http://siga.impi.gob.mx/newSIGA/content/common/busquedaSimple.jsf>
- CAPORUSSO, A., & Via Pantanelle 22, I.-0. P. (2 de ABRIL de 2009). *GOB.MX*. Obtenido de <http://siga.impi.gob.mx/newSIGA/content/common/busquedaSimple.jsf>
- Roladoras, M. (s.f.). *FERREMAYOREO DE OCCIDENTE SA DE CV*.