

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Diseño de plancha de vapor para lienzos textiles de lana y sedalina para empresa semi-industrial textil"

PROYECTO DE GRADO

CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ
CARNET 12323-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Diseño de plancha de vapor para lienzos textiles de lana y sedalina para empresa semi-industrial textil"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ ESTEBAN MENDÓZA DE LEÓN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. GLORIA CAROLINA ESCOBAR GUILLÉN
LIC. IRMA YOLANDA PÉREZ CAPRIEL
LIC. MARÍA JOSÉ SIERRA LEMUS



**Universidad
Rafael Landívar**
Tradicón Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

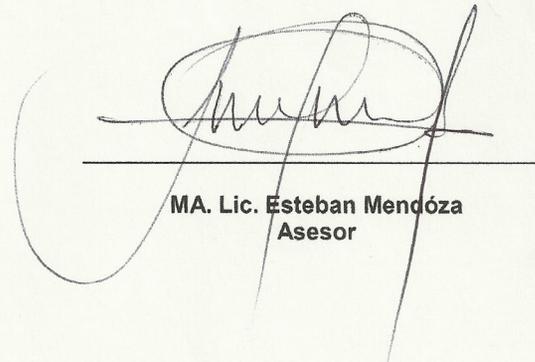
Guatemala, 15 de Febrero de 2018

**Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar**

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "**Diseño de plancha de vapor para lienzos textiles de lana y sedalina para empresa semi-industrial textil**", elaborado por la estudiante **Celia Angélica Xulú Ajú** con número de carné **1232313**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



MA. Lic. Esteban Mendóza
Asesor



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031341-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ, Carnet 12323-13 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0319-2018 de fecha 9 de julio de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Diseño de plancha de vapor para lienzos textiles de lana y sedalina para empresa semi-industrial textil"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 11 días del mes de julio del año 2018.



**MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por toda la paciencia, la fortaleza y por alumbrar mi mente con creatividad y sobre todo por haberme guiado hasta aquí.

A cada pilar de este proyecto

A mi mamá, por darme todo y más de ella, por la persistencia, por cuidar siempre de mí y darme todo su apoyo, por hacerme reír para no llorar, por ser una fuente inagotable de ánimos cuando estaba al borde y sobre todo por su gran amor.

A mi papá, por heredarme su creatividad, por compartir el don de la paciencia y estar pendiente de mí, por apoyarme y en todo creer siempre en mí.

A mi hermano por las noches sin dormir, por lijar, pintar, cortar, reír y llorar conmigo, por los abrazos y las palabras que reponen lo irreparable y hacen que lo imposible sea posible, por ser mi tutor en ingeniería y mi tutor de vida.

A mi gran amigo de la vida, por reír y llorar conmigo durante todo el proceso, por los domingos y madrugadas de trabajo, por la comprensión y paciencia cuando ya no tenía fuerzas para más, por curar mis cortadas y consolarme con ternura.

A mis amigas, quienes de ellas aprendí mucho de perseverancia y apoyo incondicional por sobre todas las cosas, por las risas, las aventuras y porque estoy segura de que llegarán tanto y más lejos que sus sueños.

A todos los que contribuyeron y dieron su tiempo y un pedacito de su ser en este proyecto, a mi asesor Esteban, a Ovidio Morales, a Ana María Palma, a mi terna, y a todos quienes con un pequeño gesto logramos este gran proyecto, gracias.



El diseño es un plan para disponer de la mejor manera posible ciertos elementos para alcanzar un objetivo determinado”.

-Charles Eames-

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	10
I. INTRODUCCIÓN	11
Descripción de la necesidad	13
Actores involucrados	16
Antecedentes	26
Soluciones existentes	31
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	36
III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	40
IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS	42
V. CONCEPTUALIZACIÓN	44
RECURSOS PARA EL DISEÑO	44
Parte I – Teorías de diseño	45
Parte II – Concepto de diseño	49
Parte III – Herramientas y técnicas para el proyecto	50
Proceso de Conceptualización de la propuesta de solución	56
Parte I – Primera evolución de conceptos	57
Parte II – Segunda evolución de conceptos	64
Parte III – Evolución Propuesta final	72
VI. MATERIALIZACIÓN	80
Modelo de solución	81
Parte I – Descripción verbal de la solución	82

Parte II – Descripción visual del modelo de solución	86
Secuencia de uso	96
Proceso de Producción	99
Parte I – Proceso de fabricación	99
Parte II – Diagrama de materiales	105
Parte III – Flujo de producción	106
VII VALIDACIÓN	109
Parte I – Documentación del proceso de validación	110
Parte II – Conclusiones del proceso de validación	117
VIII. PLANOS TÉCNICOS	120
IX. COSTOS	161
Parte I – Rol del Diseñador	161
Parte II – Modelo de Cobro	161
Tablas de Costeo	163
X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170
XII. ANEXOS	174

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación desde el diseño industrial consistió en el proyecto de diseño de CANVAS.

CANVAS es una plancha de vapor semi-industrial para planchar lienzos textiles en el proceso de fabricación de prendas de lana y sedalina, diseñada para reducir el tiempo de la etapa de planchado de lienzos, aumentar la producción y disminuir la fatiga en los trabajadores de la empresa manufacturera EMPIRE.

El diseño de CANVAS se compone de un generador de vapor, una cámara de vaporización con tres rodillos giratorios y un distribuidor de vapor en su interior que permite planchar lienzos completos, penetrando las fibras del tejido con vapor de alta presión para un planchado óptimo.

Logrando desarrollar mediante la metodología del diseño industrial, una propuesta de plancha que triplica la producción en la etapa del planchado de lienzos, creando una condición de crecimiento económico sostenido en

producción y empleo productivo, además de aportar a la salud y bienestar del trabajador, mejorando la calidad de vida de los operarios que realizan este proceso, ya que CANVAS reduce el tiempo prolongado de exposición del trabajador al calor, evitando quemaduras y daños a su salud.

I. INTRODUCCIÓN |

CANVAS es una plancha de vapor semi-industrial para planchar lienzos textiles, desarrollada para la empresa textil EMPIRE dedicada a la manufactura de prendas de lana y sedalina. Con una producción semi-industrial que mantiene un estándar de calidad artesanal y capacidad de generar series cortas.

La industria de manufactura textil en Guatemala es la tercera fuente principal de economía para el país y de empleo con cerca de 100 mil plazas que generan un ingreso estable, debido a esto la competitividad en el mercado por empresas industrializadas de producción masiva ponen en riesgo a la empresa semi-industrial EMPIRE, tal efecto impulsa a la empresa a buscar mejoras en sus procesos de producción para ser competitiva en el mercado incrementando la producción en el proceso de planchado de lienzos, ya que este se realiza con plancha convencional y necesita ser un proceso industrial.

Esto presenta una oportunidad para intervenir mediante el diseño industrial a través de un análisis de antecedentes para generar un proceso creativo de conceptualización y llegar a la materialización de la propuesta validando su uso y función, esto para obtener los beneficios y características tangibles de la plancha de vapor frente a sus usuarios y su función.

Logrando el proyecto CANVAS, que crea una condición de crecimiento económico sostenido en producción y empleo productivo, uno de los objetivos para el desarrollo sostenible¹, ya que reduce 66% del tiempo del planchado triplicando la producción utilizando vapor de alta presión a través de una cámara de vaporización, agilizando un proceso que llevaba 15 minutos, a realizarlo en 5 minutos, haciendo del tiempo del trabajador una inversión en producción para la empresa.

La relevancia del proyecto radica en la intervención de la propuesta de diseño aportando a la calidad de vida del trabajador, en la erradicación de enfermedades causadas por el estado crítico de exposición brusca al cambio de temperatura que pone en riesgo la salud de los trabajadores debido el tiempo prolongado de exposición directa de calor. Logrando con CANVAS realizar el trabajo del planchado de lienzos sin exposición directa a altas temperaturas ni cambios bruscos en el trabajador.

¹ Objetivos de desarrollo sostenible (ODS 2015): 17 objetivos desarrollados por líderes mundiales, cada uno con metas claras y desafíos globales, con el fin de mejorar la vida, de manera sostenible para las generaciones futuras.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Diagnóstico

La complejidad del análisis para detectar la necesidad dentro de los procesos de la empresa EMPIRE, implica realizar un análisis en dos etapas.

La primera etapa referente al estudio del entorno y contexto dentro de la fábrica realizando un análisis de dimensiones e interacción de los usuarios en su espacio de trabajo.

La segunda etapa integra un sistema métrico necesario para el estudio de la interacción de los actores involucrados en su puesto de trabajo y maquinaria, detectando los puntos de mayor esfuerzo, zona de alcance, campos visuales, motricidad y dinámica que el trabajador ejerce al realizar su trabajo.

Obteniendo como resultado la necesidad real que la empresa EMPIRE necesita solventar generando las pautas necesarias para aplicar oportunidades de diseño

argumentadas que hagan eficiente el proceso de producción generando impacto no solo en los procesos de producción si no en aspectos de mayor relevancia como lo es la calidad de vida de los trabajadores.

Se describe a continuación la necesidad real detectada según el diagnóstico del análisis del contexto y los actores involucrados:

Descripción de la necesidad

Recientemente, la empresa EMPIRE busca una mejora en sus procesos de producción, específicamente en la etapa del planchado, ya que este se hace manualmente con plancha convencional y puede llevar a un trabajador hasta una semana ocupando las ocho horas de su jornada laboral y horas extras (según los pedidos), trabajando únicamente en el planchado de lienzos, esto debido a que un solo lienzo toma 15 minutos plancharlo y necesita un cuidado total ya que de esta etapa depende la calidad del producto final, por tanto el tiempo del trabajador se refleja como gasto y no como inversión para la empresa.

La necesidad de la empresa aumenta exponencialmente en las épocas de enero por la demanda de uniformes y a fin de año; sin embargo, no logran abarcar todos los pedidos solicitados debido al deficiente proceso de producción que enfrenta.

Esto genera la obligación de reducir el tiempo y agotamiento que afecta la salud del trabajador por planchar a mano con plancha convencional exponiendo al trabajador a cambios

bruscos de temperatura por un tiempo prolongado, esto debido a que la empresa no cuenta con una plancha industrial por limitación financiera y de dimensión ocupacional ya que una plancha industrial puede costar de Q75 mil hasta Q100 mil (según cotizaciones, ver anexos pg. 188) y una plancha semi-industrial es ineficiente para el tamaño de los lienzos utilizados en esta fábrica, como lo indica el gerente de la empresa EMPIRE, Carlos Tian. Actualmente en el mercado no se ha desarrollado una plancha para el sector industrial que cumpla con esta necesidad específica.

No obstante, la necesidad denota también la inclusión de dos de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible que integran la innovación para un desarrollo sostenible abordando el objetivo tres; salud y bienestar para hacer frente a numerosas y emergentes relativas a la salud, interrelacionado con el objetivo ocho; el trabajo decente y crecimiento económico abordados desde el diseño industrial creando las condiciones necesarias para acceder a empleos de calidad.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA NECESIDAD



Diagrama 1- Descripción gráfica de la necesidad - Fuente: Elaboración propia.

ACTORES INVOLUCRADOS

PERFIL DEL CLIENTE

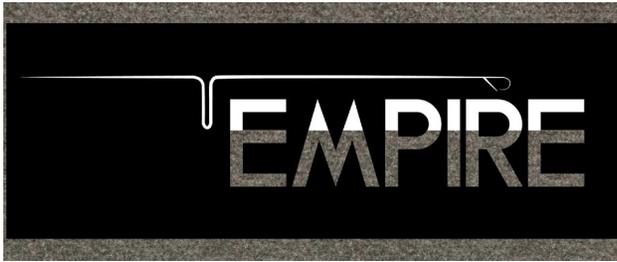


Imagen 1- Logo empresa - Fuente: empresa EMPIRE.

-Perfil

Dentro de la industria textil se encuentra en el subsector pymes¹ la Empresa Semi-industrial Textil EMPIRE, dedicada a la fabricación y venta de prendas de lana y sedalina, ubicada en la 1 era. calle, zona 1, Residenciales San Gabriel, del departamento de Chimaltenango, en el área urbana.

-Productos

Esta empresa fabrica prendas de lana y sedalina:

¹ Pymes. Pequeñas y medianas empresas, con características limitantes: dimensiones ocupacionales y financieras.

Uniformes escolares e institucionales, suéteres, chalecos, abrigos y gorros en tallas 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, S, M, L, ocasionalmente XL.

La materia prima, lana y sedalina, se compra por libra en distribuidoras de hilos ubicadas en la zona 1 de la ciudad capital, Chimaltenango y Tecpán.

-Proceso de producción

La empresa inicia su proceso de manufactura desde la tela, tejiendo en máquinas industriales el hilo de lana y de sedalina en telas llamadas lienzos, de 66" de largo, que al salir de la máquina se encoje a 56" de ancho, debido a las propiedades del hilo al ser tejido. El largo varía según la talla de la prenda requerida, desde 15" para talla 2 hasta 28" para talla XL. Estos lienzos se alisan con vapor emitido por una plancha convencional y luego se confeccionan para obtener la prenda final.

Actualmente distribuyen su producto en tiendas, colegios e instituciones de Chimaltenango, Sacatepéquez y Quetzaltenango.

-Prendas para niños

EMPIRE se especializa en prendas para niños, suéteres y abrigos pequeños talla 0 y 2.

Estos son algunos de los diseños para niños originales de la empresa:



Imagen 2- Abrigo para niño - Fuente: propia, diseño EMPIRE.



Imagen 3 y 4- Sueter para niño - Fuente: propia, diseño EMPIRE.



Imagen 5- Abrigo para niña - Fuente: propia, diseño EMPIRE.

-Perfil del usuario

Los usuarios en general son trabajadores de la empresa EMPIRE, mujeres y hombres de 20 a 28 años. Su jornada laboral es de lunes a sábado de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y horas extras.

Según sus actividades se dividen en dos: operarios y confeccionistas.

PERFIL DEL USUARIO PRIMARIO: OPERARIOS



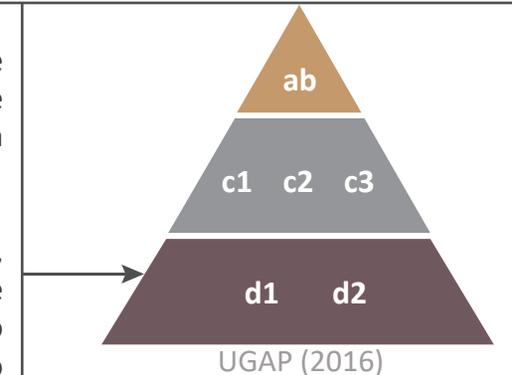
DESTREZAS: Expertos trabajadores hombres, de más de 10 años con máquinas textiles industriales. Conocen de estas máquinas y reparan fallos externos de ellas. Tienen la capacidad de aprender nuevos procesos en poco tiempo.

ASPECTOS NEGATIVOS: Trabajan de manera lenta, acomodándose a un ritmo de trabajo según las horas que trabajan en una misma actividad. Luego de pasar mucho tiempo en la misma actividad su rendimiento productivo disminuye y el proceso de producción se vuelve ineficiente, prolongando el tiempo de cumplimiento de pedido.



ACTIVIDADES:

Se encargan de manejar la maquinaria industrial Galga 10 y Brother KH-930, máquinas que sacan la tela en lienzos, también cortan los lienzos y los planchan, según la talla, antes de que pasen a los confeccionistas. Su actividad implica motricidad en manos, brazos y cuerpo completo.



UGAP (2016)

- Nivel popular 7.1 % del área urbana.
- Nivel de escolaridad primaria o media. Por lo que generalmente aprenden de manera empírica y/o explicaciones simples y básicas.
- Nivel de esfuerzo físico laboral alto.

PERCENTIL DE USUARIO (PERCENTIL 95)

-Alcance hacia adelante,
610 mm

-Longitud de antebrazo,
420 mm

-Longitud de piso a codo,
990mm

Ver datos antropométricos en anexos pg. 177.

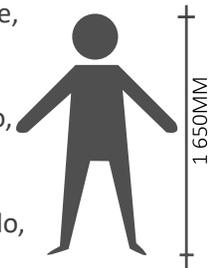


Diagrama 2- Perfil del usuario primario - Fuente: Elaboración propia.

PERFIL DEL USUARIO SECUNDARIO: CONFECCIONISTAS



DESTREZAS:

Trabajadoras mujeres, con experiencia de más de cinco años en confección. Conocen y calculan a simple vista las medidas de los lienzos según las tallas, el tipo de lienzo (manga, lienzo, cuello, entre otros) y se ocupan de varias etapas del proceso de producción. Trabajan cuidando la estética del producto. Abiertas a aprender procesos nuevos con la capacidad de aprender en poco tiempo.

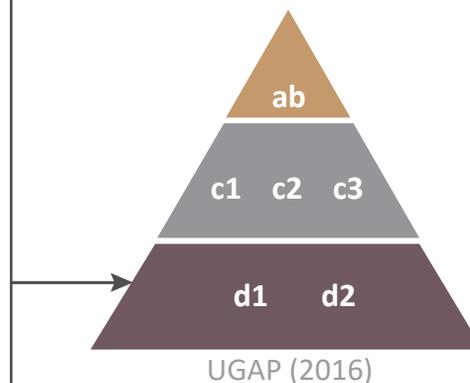
ASPECTOS NEGATIVOS:

No trabajan con máquinas complejas, suelen tener poco cuidado con las herramientas que utilizan. Generalmente no hacen trabajos pesados por el hecho de "ser mujeres".



ACTIVIDADES:

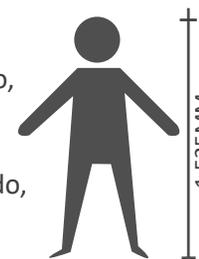
Se encargan de confeccionar cada parte de la prenda con máquina de coser y overlook, ponen botones, etiquetas y se ocupan del empaque y embalaje de las prendas. Ocasionalmente, cuando el trabajo se acumula, cumplen funciones de operarios en el corte de lienzos y planchado. Su actividad implica motricidad en manos, muñecas, brazos y pies.



- Nivel popular 7.1 % del área urbana.
- Nivel de escolaridad primaria o media. Por lo que generalmente aprenden de manera empírica y/o explicaciones simples y básicas.
- Nivel de esfuerzo físico laboral medio.

PERCENTIL DE USUARIO (PERCENTIL 5)

- Alcance hacia adelante, 570 mm
- Longitud de antebrazo, 350 mm
- Longitud de piso a codo, 940



Ver datos antropométricos en anexos pg. 177.

-Máquinas y equipo de la empresa EMPIRE



MÁQUINA INDUSTRIAL GALGA10

Cantidad: 1
Marca: Singer
Funcionamiento: automatico
Uso: teje lienzos de lana y sedalina de 66" de ancho y largo sin límite.
Costo aproximado: Q150mil.

MÁQUINAS KH-930

Cantidad: 2
Marca: Brother
Funcionamiento: mecánico
Uso: teje telas adornadas de 25" de ancho y largo sin límite.
Costo aproximado: Q12mil.

MÁQUINA DE COSER ZIGZAG PLANA

Cantidad: 1
Marca: Singer
Funcionamiento: de pedal
Uso: costuras simples como etiquetas y ojales.
Costo aproximado: Q3mil.

ÁREA DE TRABAJO

Fábrica ubicada en 1 era. calle zona 1, Residenciales San Gabriel, del departamento de Chimaltenango. Con dimensiones de 10 x 5 m.



MÁQUINA OVERLOK

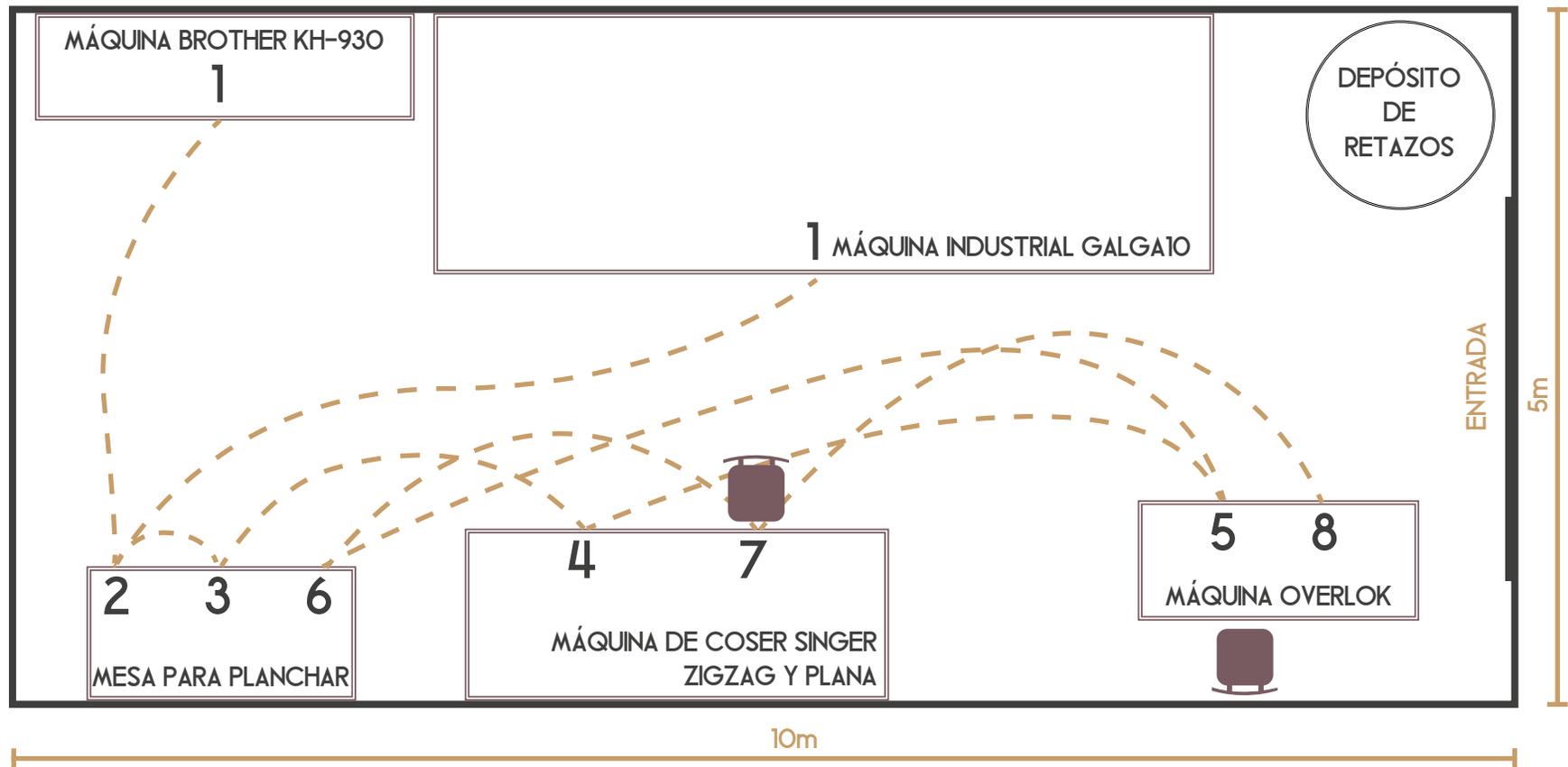
Cantidad: 1
Marca: Unión Especial
Funcionamiento: automático
Uso: osturas especiales como unión de mangas, lienzos y cuellos.
Costo aproximado: Q6mil.



PLANCHA PARA ROPA

Cantidad: 2
Marca: Sharp,
Funcionamiento: manual
Uso: Planchar lienzos completos y tallar prendas.
Costo aproximado: Q150.00

-Planta de distribución



-Proceso de fabricación de prendas de la empresa EMPIRE



1.

TELA:

Se fabrica la tela de 66" de ancho en la máquina industrial Galga con hilo de lana o sedalina comprados por libra. Tiempo: 15 a 20 minutos, largo según talla.



3.

PLANCHAR:

Se planchan los lienzos pequeños manualmente. Tiempo: de 12 a 15 minutos.



2.

LIENZOS:

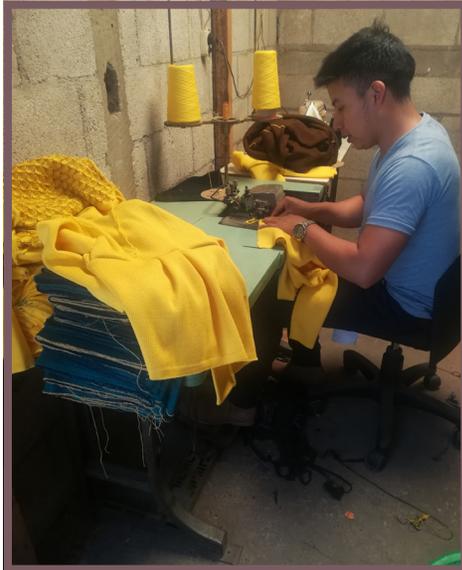
Se corta en 4 o 5 la tela para lienzos y mangas. Tiempo: 2 minutos.



4.

CONFECCIÓN:

Se confecciona a la medida de la talla. Tiempo: 5 minutos.



5.

COSER:

Se unen las piezas en máquina overlook, se corta y cose el cuello. Tiempo: 32 minutos.



7.

OJAL Y BOTONES:

Se hacen los ojales, 4 por prenda, en máquina zigzag, se corta y se cosen los botones a mano. Tiempo: 15 minutos.



6.

PLANCHAR:

Se plancha para tallar la prenda a mano. Tiempo 5: minutos.



8.

ETIQUETA:

Se coloca la etiqueta en máquina plana. Tiempo: 1 minuto.

Diagrama 6- Proceso de fabricación de prendas - Fuente: Elaboración propia.

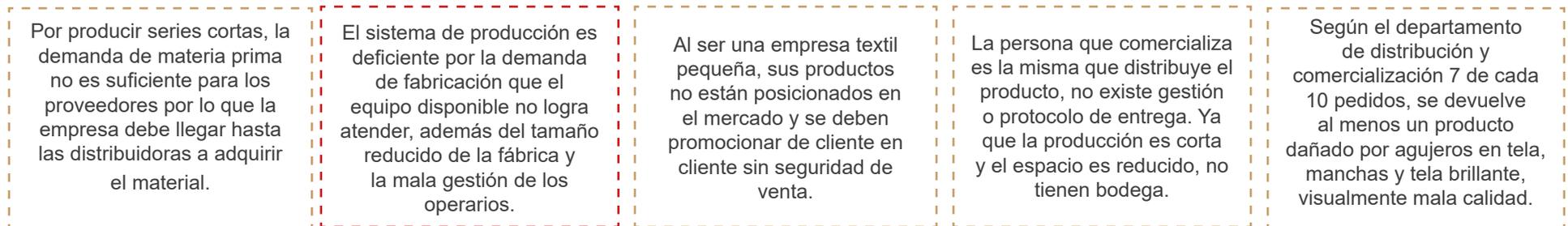
- Una prenda se fabrica en 95 minutos con este proceso.
- El mínimo de producción al día es de 24 prendas.

-CADENA DE VALOR SEGMENTADA DE LA EMPRESA TEXTIL EMPIRE

ACTIVIDADES PRIMARIAS



PROBLEMAS DETECTADOS



OPORTUNIDADES DE DISEÑO DE ACTIVIDADES PRIMARIAS

Diseñar un sistema de producción estacionaria que no permita cuellos de botella, y pueda abastecer y aumentar la producción en series masivas para incrementar el consumo de materia prima.

Diseñar a partir de la deficiencia de producción un equipo que atienda con eficiencia la demanda de producción con las dimensiones adecuadas para un espacio reducido.

Crear plataformas en los medios de interacción social que permitan ofrecer y poner en evidencia las cualidades del producto de la empresa.

Desarrollar un sistema de gestión de personal en el que existan puestos definidos y aumento de personal sin perjudicar ganancias.

Crear un departamento de control de calidad con protocolos rígidos para comercializar el producto y también un departamento de servicio al cliente.

De los problemas detectados e identificación de oportunidades de diseño, se concluye que la actividad con mayor deficiencia es la de producción.

Esta actividad se divide en cinco etapas, en donde la etapa de planchado de lienzos es el proceso con mayor deficiencia y la etapa que da paso a potenciales oportunidades de diseño.

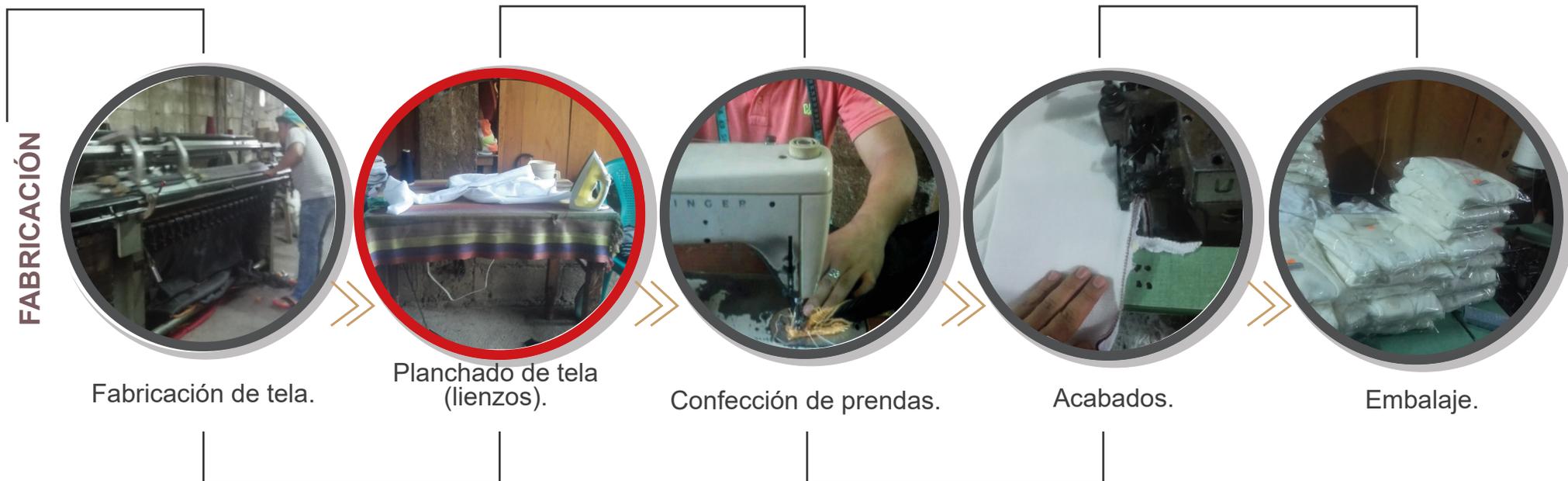


Diagrama 7- Cadena de valor - Fuente: Elaboración propia.

ANTECEDENTES

Fibras para la industria textil

La fibra textil es la materia de filamentos que componen los hilos utilizados para hacer tejidos, estas fibras pueden ser de origen mineral, artificial, vegetal o animal.

Los aspectos que caracterizan estas fibras para su uso en industria textil es la flexibilidad, resistencia, elasticidad, finura y aspecto final luego de varios procesos.

Las fibras de origen natural no exigen más que un hilado para ser utilizadas como material para la industria textil. Los sectores industriales textiles más importantes en fibra son: algodónero, lanero, sedero, géneros de punto (prenda interior y deportiva) y no tejidos.

Como fibra natural se encuentra la lana y la sedalina.

-Fibra de lana

La lana es una fibra natural en forma de vellón o pelo que recubre el cuerpo carnosos de ovejas o carneros.

Este pelo es segregado por el animal en folículos con una capa extra escamosa que repele el agua, el diámetro del

pelo varía entre 12 a 120 micras. Generalmente la fibra es suave y rizada que le da el aspecto de esponjoso y cálido, por ello también confiere una elasticidad de 30 al 50 %.

Las propiedades físicas de la lana se describen en:

Higroscoposidad: la lana retiene el agua hasta el 45 % de su peso, esto no significa humedad ya que el agua no se adhiere a la fibra, sino que esta se introduce en ella como retención.

Aislante térmico: el tejido de lana es voluminoso por lo que hace que el intercambio térmico sea difícil además retiene partículas de aire dentro del tejido lo que dificulta la conductividad térmica.

No es inflamable, es elástica: puede estirarse hasta 70 % su longitud original, es estable (no se deforma fácilmente a roce continuo).

Fijación de forma: se puede estabilizar en forma y dimensión aplicando humedad, presión y temperatura.

-Fibra de sedalina

Es un acabado que se aplica al hilo de la fibra de algodón,

sometiéndolo a un mercerizado en donde la fibra recibe un baño de soda cáustica con el fin de proporcionar a los hilos resistencia y brillo. No se funde ni se encoje al exponerse a altas temperaturas de calor.

Además de las características que agrega el mercerizado, la sedalina tiene las mismas particularidades que el algodón. El algodón es una fibra hidrófila que absorbe el agua con facilidad, su recuperación elástica es deficiente por lo que se arruga con facilidad. Permite altas temperaturas y fuerte acción mecánica.

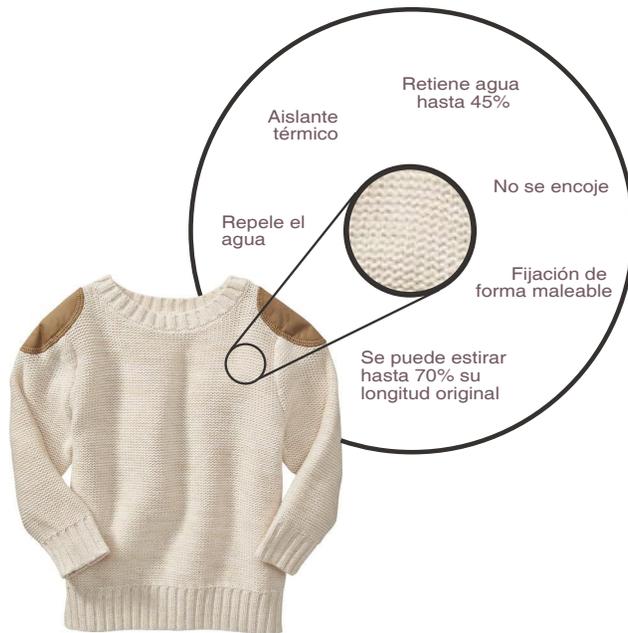


Imagen 6- Suéter de niño - Fuente: Lesbos. Recuperado de: <https://bit.ly/2l-Sa8KH>

Fabricación de prendas

En la actualidad, para la fabricación de prendas las industrias textiles cuentan con grandes máquinas industriales que tejen el textil en lienzos de tela de hasta 66" que después dividen en pequeños lienzos para confeccionar cada parte de la prenda (ver diagramas). La cantidad de lienzos para una prenda depende de la talla, mientras más grande sea puede requerir de uno hasta tres lienzos de 66".

Lienzo completo estandar 66"

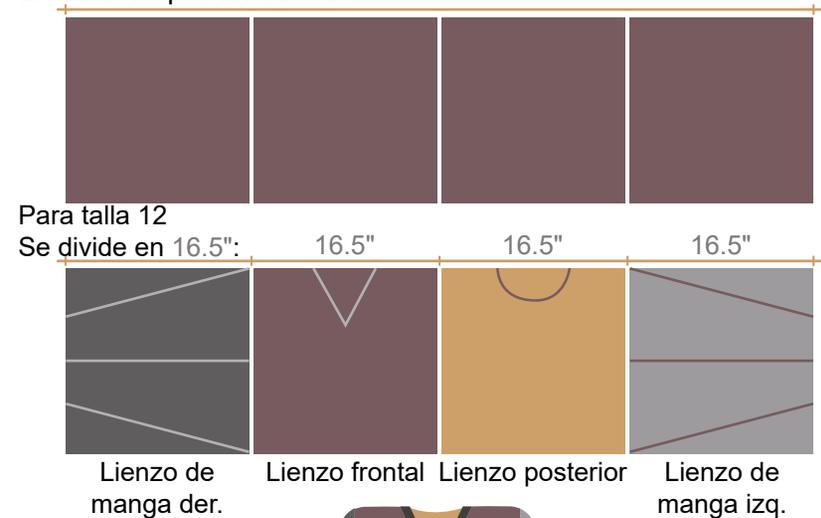


Imagen 7- Fabricación de prenda talla 12 - Fuente: Elaboración propia.

Uno de los procesos más importantes para fabricación de la prenda es el proceso de planchado, que define la calidad de la prenda y la posibilidad de confeccionarla.

Importancia del planchado del tejido de lana

Según E.G.Carter (1964, p.23), del Secretariado Internacional de la Lana, la razón por la que la prenda de lana se plancha es para darle elegancia y una forma definitiva, esto es indispensable para el comercio de la prenda.

Las planchas, así como las formas de planchado, han evolucionado según las necesidades y la creatividad de los inventores, en sus comienzos fueron objetos de metal, pesadas y difíciles de utilizar. Actualmente, estos objetos ya son modernos, tienen múltiples usos además de prácticos, como la desconexión automática y la potencia del vapor.

Básicamente se han utilizado para eliminar las arrugas y prensar los tejidos para mantener las prendas de vestir en buen estado.

Los tejidos de lana por ser una fibra natural es suave y rizada difícil de manipular en su estado natural, al ser tejida

reacciona de esta manera:

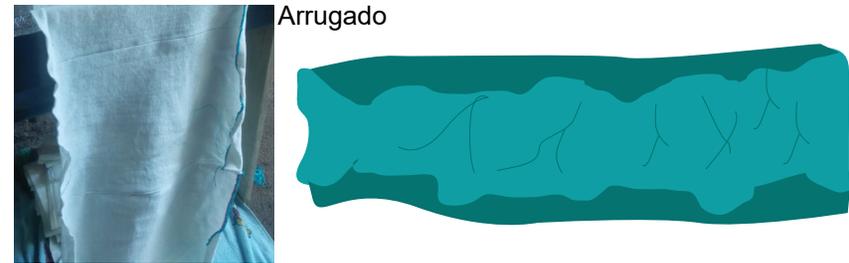


Imagen 8- Tejido arrugado - Fuente: Elaboración propia.

Esta fibra tiende a apelmazarse al entrar en contacto con una superficie caliente, las fibras se ablandan y reafirman manteniendo las propiedades con las que fue elaborada.

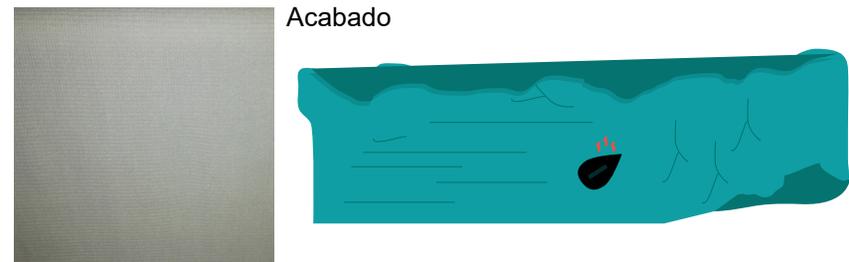


Imagen 9- Planchado de tejido - Fuente: Elaboración propia.

Listo para confeccionar

De esta manera la tela de lana puede confeccionarse, de lo contrario es imposible manipularse para convertir en prenda. Al terminar con el planchado la tela toma forma y estética.

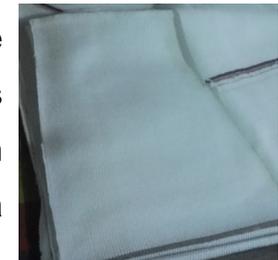


Imagen 10- Acabado de plancha sobre tejido - Fuente: Elaboración propia.

Legar hasta este acabado “¡Es una tarea de la que nadie quiere ocuparse! Por ello siempre buscan el mejor resultado en el menor tiempo posible y con el menor esfuerzo” (Ho Lai Ying).

De este planchado también depende la calidad de la prenda sin quemaduras ni brillo por exceso de calor.

Vapor para planchar

El vapor se obtiene del agua líquida sometida a altas temperaturas que llevan a la ebullición en donde el agua se convierte en un gas caliente conformado por moléculas de agua.

A partir de la revolución industrial este se vio como una invención de fuente de energía por la presión que el vapor genera para mover grandes máquinas y para diferentes usos en la industria, uno de ellos debido a la presión que el vapor genera, es el planchado de textiles.

Este uso se debe a que las fibras de textiles naturales y

Este uso de vapor posee cualidades en el planchado ya que el vapor no quema la tela y mantiene la calidad esta sin alterar su forma física, según una prueba de estrés de planchado con vapor reazada por DWI, uno de los institutos de investigación más importantes del mundo sobre tejidos, afiliado a la Universidad RWTH Aachen de Alemania (2011).

Prueba de estrés de planchado con vapor

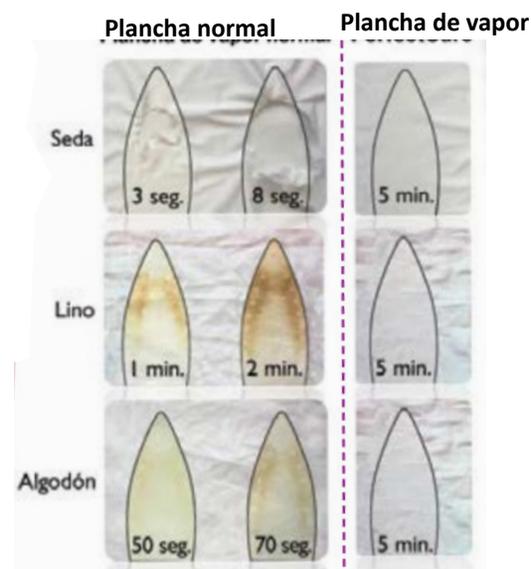


Imagen 11- Prueba de estrés de planchado con vapor - Fuente: Philips Libro Planchado Perfecto. Recuperado de: <https://philips.to/2sI97cY>

sintéticos están compuestas por filamentos de pequeñas moléculas de polímeros y macromoléculas que se repiten como un eslabón de cadena, estas fibras son sólidas hasta que son sometidas a una temperatura que supera su temperatura natural, las fibras se reblandecen y se vuelven maleables. según indica Juan José Iruin (2013), catedrático de la Universidad del País Vasco, especializado en polímeros.

Arrugas en los textiles

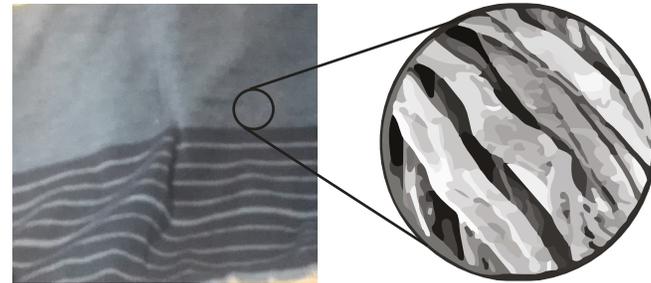
Los tejidos compuestos por fibras están retorcidos unos sobre otros, cuanto más estirados y tensos se mantienen, permanecen rectos y sin arrugas. Por el contrario, si están desvaídos, los tejidos están más abiertos y se arrugan con mayor facilidad como lo explica Lucina Llorente (2014), especialista en tejidos del Museo del Traje, de Madrid.

Al incorporar vapor de agua en las prendas, el agua actúa como un imán ya que contiene un polo positivo y uno negativo. “Estas moléculas se introducen entre los espacios de las cadenas del polímero que reordenan la fibra mediante sutiles atracciones y repulsiones entre los átomos de las

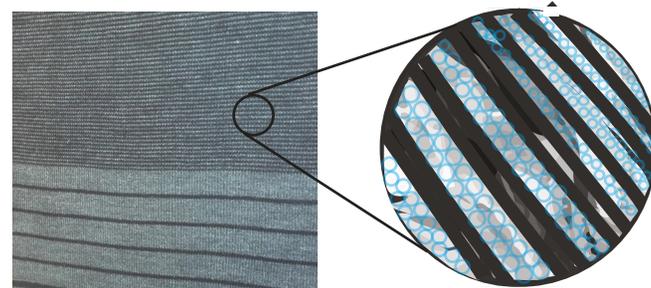
moléculas que se forman” (Roa. G, 2013).

Los tejidos de fibras naturales de celulosa son los más propensos a las arrugas ya que tienen más capacidad para alojar agua entre sus fibras.

Acción de planchado con vapor.



Estado natural sin planchar:
Fibras sólidas y retorcidas no maleables.



○ Moléculas de agua

Después de planchar con vapor:
Fibras reblandecidas y maleables, después de ser sometidas a altas temperaturas con vapor, las moléculas de agua se adhieren a las fibras reafirmando las.

SOLUCIONES EXISTENTES

La industria del planchado ha introducido al mercado muchas soluciones para el desarrugado de textiles con vapor, estas van desde soluciones para uso doméstico hasta usos industriales, cada uno con funciones específicas. Pero existen casos como la empresa EMPIRE que utiliza la solución doméstica para un uso industrializado

Es por ello, que para comprender la función del desarrugado en las diferentes soluciones y lograr una sola que atienda a la necesidad, se realiza un análisis PIN (positivo, negativo e interesante) de cada solución.

Este análisis se describe en la siguiente tabla:

-SOLUCIONES EXISTENTES - COMPETENCIA INDIRECTA

PROPUESTA	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE	COSTO
 <p>Steamfast SF-510. Especialmente para telas pesadas, 1500 w con depósito de agua extraíble. Se calienta en menos de 1 min, vaporiza por 50 min continuos de 46 oz de agua.</p> <p>Imagen 14- Plancha Steamfast SF - fuente: <i>Amazon</i>. Recuperado de: http://amzn.to/2loaQ5R</p>	<p>El diseño vertical permite que el vapor penetre la tela y obtenga un mejor acabado.</p>	<p>Es únicamente para prendas de vestir o prendas pequeñas. Se limita a un tamaño.</p>	<p>Planchado vertical y a vapor diferente a las convencionales. Da un secado más delicado.</p>	<p>\$60</p>
 <p>My Little Steamer. vaporera de mano, ligera, tamaño compacto, produce vapor dentro de 2 a 3 min, 900 W, peso 2,02 lb. Vaporiza por al menos 9min.</p> <p>Imagen 15- Plancha My Little Steamer - fuente: <i>Amazon</i>. Recuperado de: http://amzn.to/2ldjT79</p>	<p>Diseño atractivo y compacto sin contacto directo con el vapor lo que evita quemaduras.</p>	<p>La prenda necesita un soporte horizontal que la plancha no tiene. Es para prendas pequeñas.</p>	<p>Diseño que no permite conducción de calor a pesar de lo cerca que está el generador de vapor del mango para sostener.</p>	<p>\$36</p>
 <p>Home Pressing DG 9540, de Rowenta. Con una potencia de 2135 W -765 W la plancha y 1370 W la caldera, máxima producción de vapor continuo incluso en posición vertical. Tiene un cepillo de vapor para desarrugar y desodorizar la ropa, y recogecables automático.</p> <p>Imagen 16- Plancha Home Pressing DG 9540 - fuente: <i>Micasarevista</i>. Recuperado de: http://bit.ly/2lNw5uT</p>	<p>Tiene mucha potencia por la presión del vapor para desarrugar en poco tiempo. Es pequeña pero se utiliza como plancha semi-industrial.</p>	<p>El precio es elevado y tener tres piezas puede estorbar o utilizar un espacio innecesario.</p>	<p>El agua para generar el vapor está fuera de la plancha lo que le da más eficiencia de obtener vapor a presión y contener más agua.</p>	<p>\$329</p>

-SOLUCIONES EXISTENTES - COMPETENCIA DIRECTA SEMI-INDUSTRIAL

PROPUESTA	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE	COSTO
 <p>B 895 D, de Miele. Automática, está dotada de un sistema protector de dedos, longitud de rodillos de 33" de aluminio. Pesa 15 lb, tiene ruedas y es plegable.</p> <p>Imagen 17- Plancha de Miele - fuente: <i>Micasarevista</i>. Recuperado de: http://bit.ly/2INw5uT</p>	<p>Permite un planchado sin mayor esfuerzo, en una posición sentada y espacio para mover las piernas.</p>	<p>El costo es muy elevado, tiene un tamaño establecido por lo que prendas mayores a 33" necesitan doble esfuerzo.</p>	<p>El diseño y comodidad para planchar, sin mayor esfuerzo físico y la agotadora postura de permanecer parado por mucho tiempo.</p>	<p>\$1,800</p>
 <p>Plancha Singer Florencia PSP990 Semi-industrial. Con indicador de temperatura, tanque de agua, plancha en seco y con vapor, y regulador de termostato.</p> <p>Imagen 18- Plancha Florencia - fuente: <i>Clasf</i>. Recuperado de: http://bit.ly/2ldn-yEp</p>	<p>Facilidad de uso y alta presión, en dos pasos. Regula la temperatura para cualquier tipo de material y prenda.</p>	<p>Necesita fuerza y el cuerpo se encuentra bastante cerca y expuesto al vapor y a las zonas calientes.</p>	<p>El mecanismo de prensa, pues no solo penetra la ropa sino prensa y deja un mejor acabado.</p>	<p>\$11,400</p>
 <p>Plancha de prensa Willpex. 1600 W, control de temperatura, vapor de alta presión. Medidas 63 cm x 26 cm, con fundas lavables, manijas para control de vapor, 300 ml.</p> <p>Imagen 19- Plancha Willpex - fuente: <i>Todo costura</i>. Recuperado de: http://bit.ly/2sviYEB</p>	<p>El diseño y simplicidad de la plancha transmite delicadeza y es ligera para su uso.</p>	<p>De pequeñas dimensiones que aumenta el esfuerzo para prendas grandes.</p>	<p>Implica mucho menos esfuerzo para el prensado que utilizar planchas convencionales y presionar constantemente.</p>	<p>\$8000</p>

-SOLUCIONES EXISTENTES - COMPETENCIA DIRECTA INDUSTRIAL

PROPUESTA	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE	COSTO
 <p>Steamfast SF-510 Plancha vaporizadora industrial manual. Plato vaporizador a temperatura que prepara las fibras, posteriormente emplea un enfriamiento para fijar la prenda. Dimensiones 1800 x 800 mm. Se trabaja con tres operarios a la vez.</p> <p>Imagen 20- Plancha Streamfast- fuente: Cosmotex. Recuperado de: http://bit.ly/2ttb6Rg</p>	<p>Planchado sin esfuerzo, solo prensado, varios prendas a la vez optimizando el trabajo. Por la temperatura del vapor mejora el tiempo.</p>	<p>Las dimensiones de la plancha ocupan mucho espacio, más el área de trabajo de los operarios, necesita un espacio amplio para trabajar.</p>	<p>La comodidad de únicamente prensar la tela para plancharla, por las dimensiones, es posible poner más de cuatro lienzos en una sola sesión.</p>	<p>\$25,960</p>
 <p>Industrial generador de vapor y hierro semiautomática. Con capacidad de 2.7 litros, boiler generador de vapor 2300 W termostato de seguridad, sin teflón.</p> <p>Imagen 21- Plancha industrial de vapor- fuente: Ebay. Recuperado de: http://ebay.to/2sFGzCW</p>	<p>Debido a la alta presión del vapor, optimiza el tiempo de planchado que una plancha normal sin generador de vapor.</p>	<p>Lo único que lo hace diferente a lo que ya utiliza la empresa es el generador de vapor, que optimiza el tiempo pero no de la manera deseada.</p>	<p>El generador de vapor se puede adaptar a otro mecanismo de planchado en lugar de la plancha con plato, siendo un método más eficiente.</p>	<p>\$690</p>
 <p>Plancha automática para trozos menguados. Contiene un plato vaporizante en la entrada, centro, y en la salida un secado aspirante, regulador de temperatura, rodillos en la entrada y salida hasta 600 piezas x h, dimensiones de 2000 x 1700 x 1.300 mm.</p> <p>Imagen 22- Plancha automática para trozos menguados - fuente: Cosmotex. Recuperado de: http://bit.ly/2rxveVN</p>	<p>La simplicidad de insertar sin mayor esfuerzo físico el planchado de 600 piezas en una hora. Los rodillos hacen que la tela se deslice.</p>	<p>Las dimensiones son demasiado grandes para un espacio pequeño como lo es la fábrica de la empresa aún con su gran capacidad, este es un aspecto negativo.</p>	<p>No implica esfuerzos físicos más que introducir telas y la posición del usuario al operar la máquina, la salida de la tela no implica otro movimiento, se acomodan solas.</p>	<p>\$25,660</p>

Al analizar las soluciones existentes se determinó que las máquinas de la competencia indirecta realizan el mismo trabajo que la plancha que se utiliza actualmente en la empresa y no harían diferencia en tiempo ni esfuerzo, se puede tomar de ellas la forma en la que generan vapor sin tener contacto directo con el usuario a pesar de ser pequeñas. Las soluciones de la competencia directa semi-industrial tienen la capacidad que se requiere en cuanto al generador de vapor, pero las dimensiones de las planchas son menores a las dimensiones de los lienzos, por lo que aun así, implica realizar doble esfuerzo. Las soluciones directas industriales son las ideales en cuanto a su función, pero el espacio ocupacional y costo sobrepasan los límites adquisitivos de la empresa, por lo que se toma en cuenta de ellas: sus mecanismos, generación y distribución de vapor.

Se concluye que no hay una plancha ideal en las opciones existentes que acoplen con los requerimientos de la empresa. Por lo que se toman en cuenta los aspectos positivos paralelo a los requerimientos y parámetros.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EMPIRE es una empresa semi-industrial familiar pequeña, con alta competencia de fábricas textiles industriales, por lo que una producción eficiente es vital en sus procesos.

Como parte del proceso de fabricación, el planchado de lienzos es una de las etapas más importantes en el proceso de fabricación de prendas, ya que sin esta fase es imposible confeccionar las prendas debido a que el lienzo de lana y sedalina necesita estar liso para todo su proceso. Del planchado también depende la calidad del producto final en cuanto al grosor de la tela de la prenda y la calidad de esta.

Debido a esto, la etapa de planchado a mano requiere de destreza y práctica para que el lienzo quede uniforme en tamaño y grosor, sin quemaduras, ya que la tela sometida a un extenso y mal planchado ocasiona un brillo que en el mercado es sinónimo de mala calidad.

El problema se evidencia en el tiempo requerido para la primera etapa del planchado que, debido al tamaño del lienzo, la sutileza del planchado y el ineficiente espacio

de trabajo, lleva 15 minutos planchar un lienzo de 56" (en tallas grandes se necesitan dos lienzos de 56" para una sola prenda), por lo que este tiempo es bastante extenso e ineficiente cuando se solicitan pedidos de más de 200 prendas.

Además del producto, es importante considerar los riesgos que sufren los trabajadores que laboran esta etapa ya que es considerada por ellos mismos bastante agotadora luego de pasar horas continuas planchando.

Según un estudio del Euroíndice IESE-ADECCO (2010), el agotamiento del trabajador por el ritmo, cantidad de trabajo, entorno físico y postura afecta negativamente su eficiencia y productividad en sus labores.

Esto afecta directamente la calidad de vida de los trabajadores que después de horas de planchado resultan con quemaduras en los dedos por el contacto directo con el metal de la plancha, afectando su salud y exponiéndose a enfermedades crónicas, que son la principal causa de muerte e incapacidad en el mundo (World Health Organization, 2010).

Además, las planchas convencionales que utilizan actualmente duran de dos a cuatro meses y luego se desechan para adquirir una nueva con un costo promedio de Q200. Esto genera pérdidas de dinero y de ganancias.

Dicho problema se ha detectado en la fábrica de la empresa EMPIRE en el departamento de Chimaltenango, pues maneja máquinas industriales y semi-industriales en un espacio reducido de 10 x 5 metros, factor que impide la adquisición de máquinas industriales grandes; además del factor financiero.

Este problema ocurre durante la jornada laboral de los operarios, de 8:00 a.m. a 5:00 p.m., de lunes a sábado, dependiendo del número de prendas por pedido. Estas horas de trabajo aumentan cuando hay demanda de pedidos de hasta 200 prendas o más, obligando al trabajador a planchar ocho horas continuas de su jornada laboral más horas extras.

Lo anterior, es un problema ya que se ve afectada la productividad, por ende, la competitividad y aún más importante, la calidad de vida del trabajador.

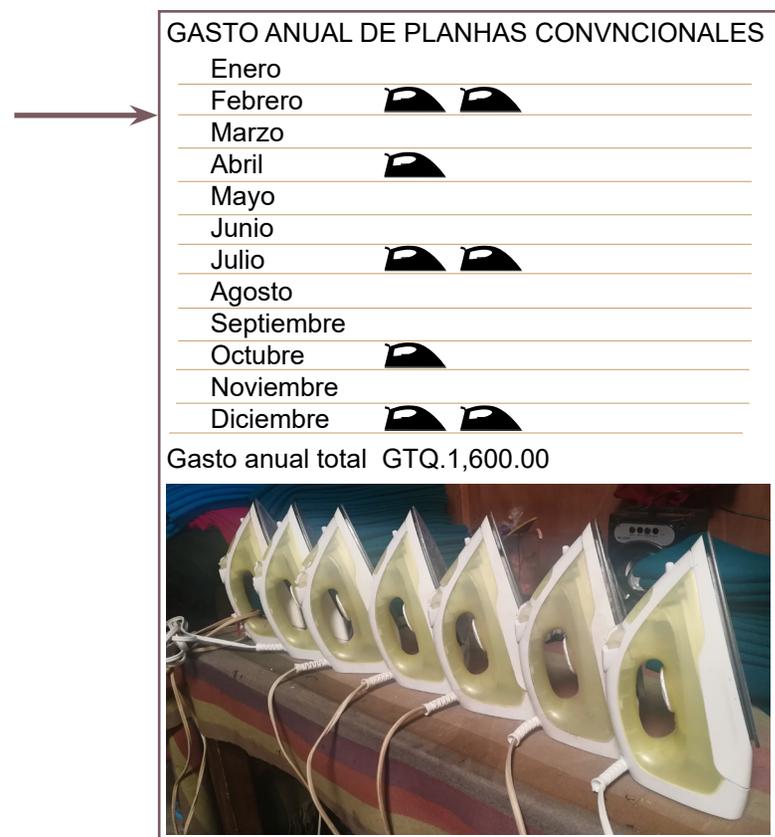


Imagen 23- Desecho de planchas - Fuente: Elaboración propia.

-Efectos negativos a la calidad de vida del trabajador

La calidad de vida del trabajador se ve afectada principalmente por el “golpe de calor”, que según el médico Ramírez W. (2009) es un estado crítico de exposición brusca al cambio de temperatura, en donde el cuerpo utiliza todas sus defensas para combatir un incremento elevado de temperatura que desequilibra el cuerpo.

Este “golpe de calor” es el que los trabajadores reciben al estar expuestos al calor constante del vapor en la etapa del planchado. Etapa que puede durar hasta un día entero y luego al terminar sus labores y salir reciben un cambio brusco de temperatura.

Este desequilibrio afecta al sistema inmunológico quedando bajo de defensas dando paso a distintos virus. Algunas de las principales consecuencias de esta exposición son las afecciones a los pulmones por virus y enfermedades crónicas como dolores articulares, contracciones musculares, dolor crónico de cuello y espalda debido a que en este cambio brusco de calor a frío las venas se contraen impidiendo el

paso del flujo sanguíneo a las articulaciones.

Otras de las consecuencias son parálisis facial, erupciones, quemaduras, alteraciones sistémicas, afección en varios órganos como el hipotálamo al intentar reestablecer el cuerpo a su temperatura corporal normal.

También los cambios bruscos de temperatura pueden producir espasmos coronarios y con ello un mayor número de infartos de miocardio o anginas de pecho.

En el ámbito laboral, según El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011) los trabajadores pueden padecer de estrés térmico por la carga de calor que reciben y acumulan en su cuerpo resultado de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar de trabajo y la actividad física que realizan, éste colapso en el organismo afecta a nivel interno y las consecuencias se aprecian externamente como fuertes dolores de cabeza, cansancio, agotamiento, calambres musculares, fatiga e incluso alteración en la frecuencia cardíaca causando bajo rendimiento laboral.

Estos son algunos de los daños que provoca el planchado prolongado con plancha convencional a la calidad de vida de los trabajadores.

III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO |

MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Objetivo general

Diseñar una herramienta que permita hacer del planchado de lienzos un proceso eficiente, de bajo costo, y una herramienta personalizada para las dimensiones de un lienzo de 56" para la fabricación de prendas (suéteres, chalecos, gorros, abrigos) de lana y sedalina.

Objetivos específicos

- Diseñar y elaborar una plancha de vapor que reduzca el tiempo en un 80 % de lo que actualmente tarda la etapa de planchado de lienzos.
- Estructurar una plancha de vapor eficiente que minimice los esfuerzos aplicados por el usuario al proceso de planchado y aumentar la producción.
- Reducir el tiempo prolongado de la exposición del usuario al calor, para evitar quemaduras y daños a la salud del mismo.
- Dar validez de su eficiente función y su uso mediante las pruebas de validación.

IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS |

REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	DESEABLE *SI APLICA	ESTRATEGIA DE VALIDACIÓN
DESARRUGADO RÁPIDO	El planchado de un lienzo no debe tomar más de 5 minutos.	3 minutos por un lienzo de 56"	Cronometrar los tiempos.
DESARRUGADO HÚMEDO	Utilizar un medio húmedo que evite que la lana y sedalina se quemen y dañen al desarrugarse.	-----	Tabla gráfica con tiempos de exposición (lienzo sometido a vapor consante 5, 10, 15, 20, 30 min).
DIMENSIONES DEL LIENZO	La superficie de planchado debe abarcar el tamaño del ancho de un lienzo, desde la talla 0 hasta las tallas S 25", M 26", L 27".	-----	Tabla de medidas físicas tomando como mínimo talla 0-15", máximo talla XL-28" de lienzos.
ESTIRAMIENTO DEL LARGO DEL LIENZO	Al desarrugarse el lienzo debe aumentar su tamaño de largo según la talla (ver tabla de tallas).	-----	Medidas físicas del lienzo y gráficas de comparación.
BAJO CONSUMO DE ENERGÍA	Consumo igual o menor a 1000 W	Consumir menos de Q300 al mes.	Medición de watts consumidos x hora al día x la tarifa de electricidad en sector, Q/kWh, resultado del consumo en kWh y Q.
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	Por estar expuesto a humedad, el material debe soportar calor y humedad extrema.	-----	Informe de materiales que valide sus antecedentes para uso resistente a la corrosión.
CONTROL DE CALOR PARA SEGURIDAD DEL USUARIO	Material aislante al interior, dejando pasar no más de 20% de calor.	Evitar quemaduras y exposición directa al calor.	Escala de Likert, evaluación de usuario utilizando la herramienta para medir la exposición en % de calor.

V. CONCEPTUALIZACIÓN

RECURSOS PARA EL DISEÑO

Parte I – Teorías de diseño

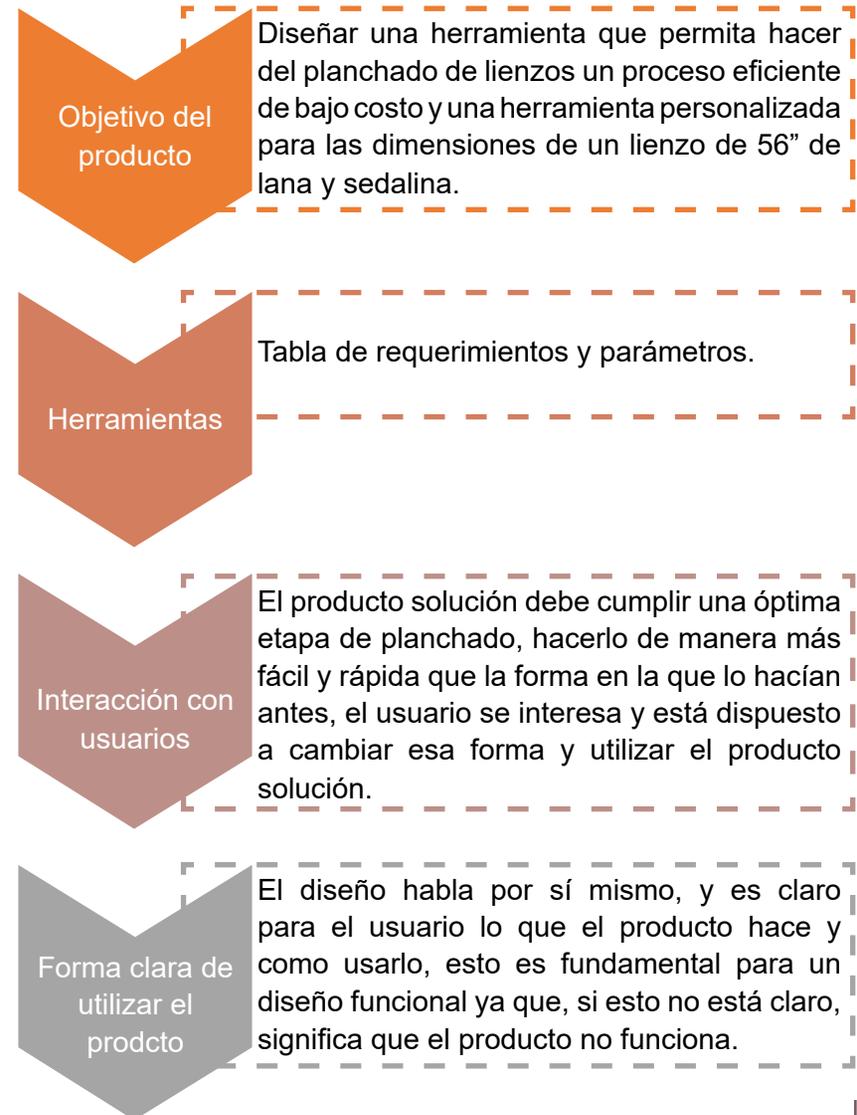
-Diseño funcional

En 1904, Paul Soriau afirmaba que: “No puede haber contradicción entre lo bello y lo útil; el objeto posee belleza desde el momento en que su forma es expresión manifiesta de su función”, (Escuela de Organización Industrial, 2014)

Como lo indica Soriau, la función de un objeto es expresión de su forma, por ello la herramienta a diseñar aplicara el diseño funcional siendo un producto útil que atiende a una necesidad en específico, realizando la tarea para la que fue diseñada con requerimientos y parámetros específicos, esto le dará a la herramienta el diseño funcional.

Para entender mejor este concepto, se realiza un proceso guiado por los principios que evalúan si la herramienta cumple con su funcionamiento atendiendo las necesidades para las que fue diseñada, considerando principalmente el buen funcionamiento guiando una buena forma.

Esta evaluación se basa en los principios del diseño funcional de Dustin Wax (2008) aplicando el tema y la necesidad de esta investigación.



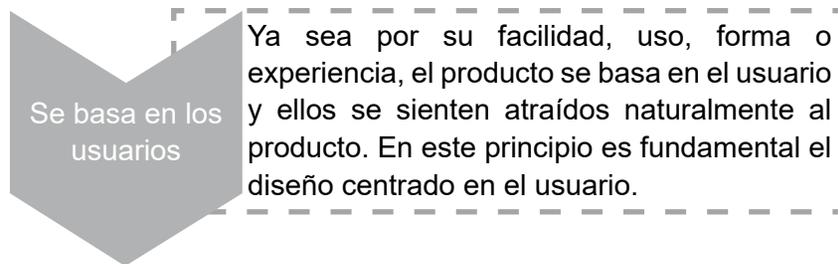


Diagrama 8- Principios del diseño funcional - Fuente: Elaboración propia.

El diseño es necesariamente una relación con el usuario por lo que lo hace funcional. En el proyecto de diseño de una herramienta para planchado de lienzos es indispensable cumplir con los principios del diseño funcional para que este cumpla con las necesidades y objetivos en función a resolver la necesidad, esencial como proceso de diseño para que la solución sea usable y, por ende, funcione.

-Diseño centrado en el usuario

Según la UPA (Usability Professionals Association, 2003), el diseño centrado en el usuario (DCU) es un enfoque de diseño cuyo proceso se basa en la información sobre las personas que harán uso del producto; enfocándose específicamente en las necesidades del usuario para la eficiente funcionalidad del producto.

En este proyecto, se aplica esta teoría ya que partiendo de la perspectiva del DCU se reúnen las premisas obtenidas de los usuarios de la empresa EMPIRE que condicionan todas las acciones del proceso de diseño, vinculando el producto al contexto, uso y necesidades del usuario.

Esto para el eficiente diseño de una herramienta de planchado de lienzos que debe ser debidamente comprendida y aceptada por los operarios para validar el eficiente trabajo de la herramienta y el cumplimiento de los objetivos.

Proceso del diseño centrado en el usuario

Este proceso ayuda a guiar las propuestas de diseño al usuario, utilizando un proceso cíclico que determine cuáles son los factores de relevancia para lograrlo.

Para ello se necesita desarrollar las siguientes fases:

- Identificar el contexto de la empresa EMPIRE, los actores involucrados y su espacio de trabajo.
- Especificar con objetivos que el proyecto quiere lograr una perfecta integración del usuario con su estación de trabajo.
- Producir soluciones conceptuales y experimentales que centren toda su atención en los objetivos del proyecto.
- Validar las soluciones derivadas de las propuestas conceptuales de diseño, que cumplan con los objetivos.

Resultado del proceso del DCE para la conceptualización del proyecto:

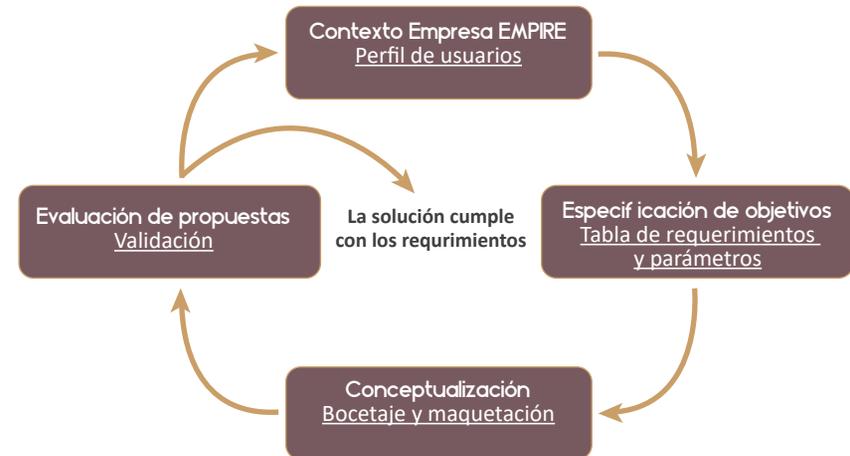


Diagrama 8- Fases de proceso de DCU - Fuente: Elaboración propia.

Si la última etapa, validación de soluciones, no obtiene los resultados deseados, regresar a la primera fase para redefinir y repetir el proceso, este es el fin de utilizar un proceso cíclico ya que cada fase depende de la siguiente.

-Estación de trabajo

La estación de trabajo se define como el espacio físico que ocupa un trabajador como sistema individual que realiza una tarea o secuencia de tareas desde donde se pueden operar máquinas, piezas, investigaciones o consolas de control en un determinado tiempo de forma temporal (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

El proyecto como tal, se define como una estación de trabajo en la que el usuario realice la etapa de planchado de lienzos de lana y sedalina, este con actividad ligera y espacio abierto ya que este necesita que toda la actividad motriz de los usuarios se concentre en todo el cuerpo, manos, brazos y pies.

Debido a que el puesto de trabajo no es fijo ya que eventualmente el usuario debe desplazarse, la actividad del planchado de lienzos se realiza de mejor manera en una postura de pie con posición erguida que le permita desplazarse con facilidad por toda el área y manipular un lienzo completo de 56”.

Trabajar de pie resulta una tarea cansada más que otras posiciones, por ello para tener las condiciones adecuadas para este trabajo se analizan las probables dimensiones para el diseño de dicha estación.

Referencia de dimensiones para diseño de estación de trabajo de pie:

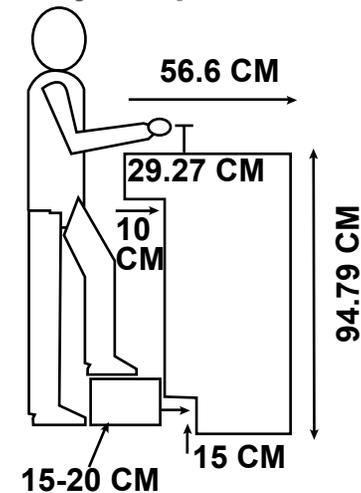


Imagen 24- Dimensiones estación de trabajo de pie - Fuente: Rescalvo & De la Fuente (s/f). *Concepción y diseño del puesto de trabajo*, cap. II. Recuperado de: <http://bit.ly/MC6nas>

Las dimensiones detalladas en la imagen son resultado de un estudio realizado por Rescalvo (s/f) que define ciertas medidas, integrando estos datos a las medidas posturales obtenidas de cada usuario de la empresa EMPIRE (ver medidas en Anexos pg. 177).

El objetivo de este detalle es integrar las posibles dimensiones a las propuestas de diseño de estación de trabajo de pie para estos usuarios en específico, y así lograr una correcta adaptación a su puesto de trabajo asegurando condiciones óptimas que ayuden a estabilizar al usuario de manera que eleve su productividad al realizar la tarea del planchado de lienzos, previniendo lesiones y fatiga.

Parte II – Concepto de diseño

-Elementos de diseño

Este apartado se basa en la teoría de Wucius Wong desarrollada en su texto *Fundamentos del diseño bi y tri-dimensional*, publicado en 1992, sobre elementos del diseño visuales:

-Elementos visuales

Forma

La identificación principal de este elemento se logra desde la percepción de confort en su forma y estabilidad, combinando planos rectilíneos y orgánicos que buscan comodidad y ligereza, obteniendo así una estructura activa.

Color

El sistema visual y la teoría de colores aplicados a la visualización de la herramienta industrial, resultan según la norma oficial para la utilización de colores del Instituto Nacional de Seguros Solidarios, departamento de gestión empresarial en salud ocupacional (2012) definiendo que:

Utilice al menos un color cálido, color de seguridad que ayude a advertir que la máquina tiene puntos de altas temperaturas que pueden ser peligrosos al contacto con el usuario y así prevenir accidentes.

Cálido



Gris azulados. Color gris base neutro que transmite rigidez, robustez y una superficie de trabajo equilibrado en una máquina para la industria textil. Azul que se considera beneficioso para el cuerpo y mente retardando el metabolismo y produciendo un efecto relajante, adecuado para presentar productos industriales y confort visual.

Escala de grises azulados



Parte III – Herramientas y técnicas para el proyecto

-Antropometría

Para el diseño de un puesto de trabajo es básico tener en cuenta los factores humanos, como la antropometría estática, siendo esta el estudio de las dimensiones del cuerpo en una posición fija. Este estudio permite establecer distancias necesarias entre el cuerpo y la herramienta a diseñar.

La antropometría aplicada a este proyecto, ayuda a definir los alcances que el usuario debe tener sobre la herramienta de diseño, según sus medidas antropométricas, alcance de brazos, distancia de manos, brazos y estatura.

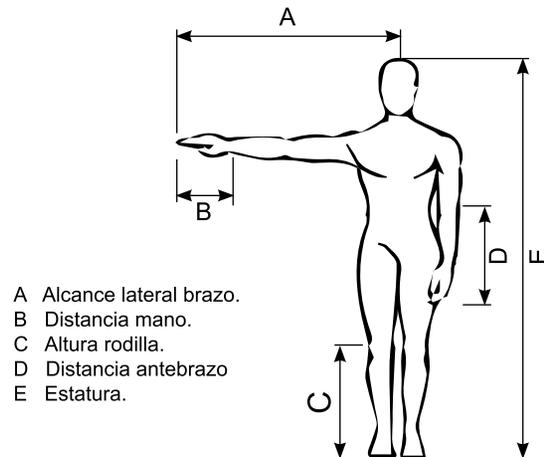


Imagen 27- Principales factores antropométricos -Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo, España. Recuperado de: <http://bit.ly/2tAn931>

Ya que el cuerpo se encuentra normalmente en movimiento, la antropometría dinámica estudia las dimensiones obtenidas por los movimientos realizados al ejecutar ciertas actividades.

-Zona de alcance de miembros superiores

Es la zona determinada por el arco horizontal y vertical del alcance de los brazos. Se determina en función del percentil utilizado en este proyecto, percentil 5. El alcance de confort se define con los codos flexionados realizando un arco de 90°, esta zona es donde se trabaja con mayor eficiencia.

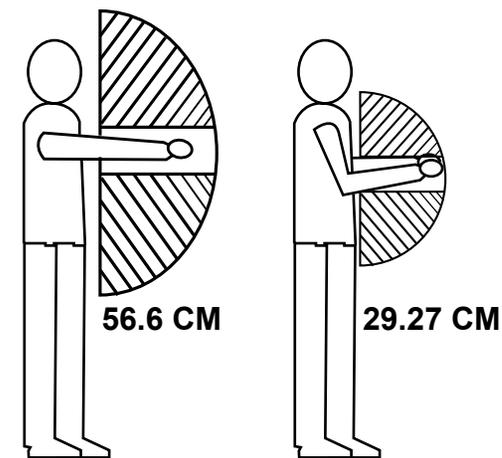


Imagen 28- Alcance normal / zona de confort - Fuente: Rescalvo & De la Fuente (s/f) Recuperado de: <http://bit.ly/MC6nas>

-Planos de alcance horizontal

Límites efectivos de alcance de los brazos que indican las áreas de trabajo normal y máxima de un operario medio (Richard R. Farley, 1995).

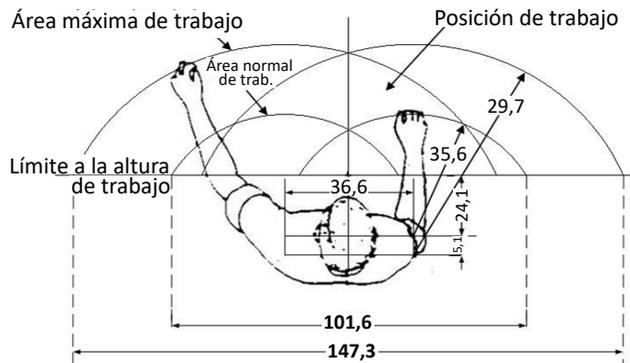


Imagen 29- Área de trabajo de un operario medio - Fuente: Farley, R. (1995) *Some principles of Methods and Motion Study as Used in Development Work, Generals Motors Eng*, vol.2. Florida: ABBAS

-Planos de alcance vertical

Arcos y dimensiones para operaciones en plano vertical, se determinan en función del percentil 5. La postura óptima es cuando el objeto se encuentra a la altura del codo.

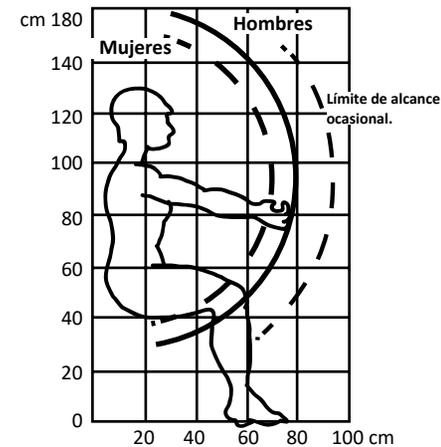


Imagen 30- Arcos de alcance verticales - Fuente: Rescalvo & De la Fuente (s/f) Recuperado de: <http://bit.ly/MC6nas>

-Campos visuales

El campo visual de un usuario en su área de trabajo expuesto a un periodo prolongado en plano horizontal a más de 45° produce fatiga postural (ver diagrama CVP).

Aplicando la antropometría según el diagrama de campo visual de Rescalvo (s/f), el área de trabajo de la herramienta de planchado debe tener un mínimo de movimiento de los ojos en un plano horizontal de 30° o postura visual óptima sin fatiga.

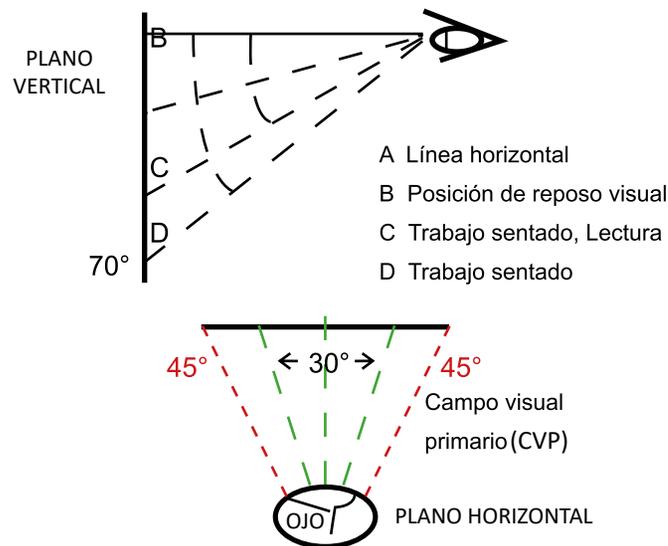


Imagen 31- Ángulos visuales - Fuente: Rescalvo & De la Fuente (s/f). Recuperado de: <http://bit.ly/MC6nas>

Por tanto, es importante obtener estas dimensiones específicas en los actores involucrados para este proyecto, en este caso, operarios y confeccionistas trabajadores de la empresa EMPIRE. De esta manera se pueden obtener las dimensiones relevantes para el puesto de trabajo. (ver medidas antropométricas de usuarios en anexos pg.177).

Estas medidas varían, por lo que es necesario obtener percentiles, estos representan porcentajes de la población, con los que se obtienen un determinado valor. Generalmente se sacan los percentiles 5, 50 y 95.

Los percentiles son utilizados en diseño como una medida de posición por ejemplo el P5 y el P95 son los percentiles extremos que posicionan una medida para diseñar estaciones que requieren que tanto el más pequeño como el grande puedan utilizar el mismo objeto, ambos con el mismo confort de uso.

Para ello se realiza un análisis en donde se determina si el P5 no afecta al P95 o viceversa, por ello para este proyecto se aplica el percentil extremo menor 5 ya que es el más adecuado, sin mayor afección a los percentiles altos.

-Ergonomía

El objetivo del estudio de la ergonomía es aplicar en las propuestas de diseño una adaptación eficiente entre el espacio laboral y el trabajador, ya que esta disciplina busca entender las interacciones entre el usuario y los elementos con los que interactúa, de tal manera que se adecúen a las capacidades humanas optimizando el bienestar del usuario y su rendimiento en su espacio laboral.

La aplicación de este estudio se basa según las normas del ISO 6385, "Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo" y la norma establecida de UNE-EN 614, "Seguridad en máquinas, principio de diseño ergonómico". Se obtienen los siguientes principios para aplicar a las propuestas de diseño.

Principios generales

Dar prioridad al trabajador sobre el espacio de trabajo, dirigiendo el espacio de trabajo a un aumento de seguridad, bienestar y eficiencia, evaluados según los requerimientos del trabajador.

Evaluación de principios antropométricos.

- -Tomar las dimensiones estáticas y dinámicas según el trabajo.
- -Detectar posiciones inclinadas que tensen algunos músculos u obstaculicen la circulación de la sangre.
- -Detectar el movimiento de un solo brazo, sin alternar este movimiento.
- -La seguridad del espacio de trabajo debe cumplir con las normas establecidas, con dispositivos de protección, entre otros.



Imagen 32- Evaluación de principios antropométricos - Fuente: Elaboración propia. | 53

Evaluación de principios de confort

Para este estudio se utiliza la herramienta de ángulos de confort de Grandjean, que consiste en evaluar los siguientes principios según la postura del operario en su área de trabajo actual, siendo de baja frecuencia -2min (considerable) y de alta frecuencia +2 min (deficiente):



Imagen 33- Postura de trabajo - Fuente: Fuente: Elaboración propia.

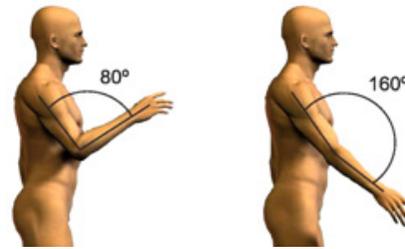


Imagen 34- Flexión y tensión codo - Fuente: Soto G. (2009). Recuperado de: <https://bit.ly/2JrJcld>

-Flexión y extensión codo. Baja frecuencia
El codo permanece en un ángulo de 80° a 160° por menos de 2 min este movimiento no se realiza con frecuencia para planchar a lo ancho del lienzo.



Imagen 35- Abducción hombro - Fuente: Soto G. (2009). Recuperado de: <https://bit.ly/2JrJcld>

-Abducción hombro, Alta frecuencia
Los movimientos laterales se mantienen sin intervalos de descanso por más de 10 min.

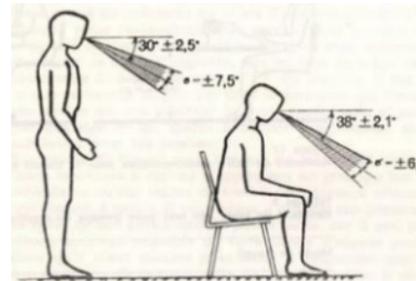


Imagen 36- Ángulos de visión - Fuente: Soto G. (2009). Recuperado de: <https://bit.ly/2JrJcld>

-Ángulos de visión, Alta frecuencia
El tiempo de posición curva de la cervical por visión a menos de 38° permanece por más de 2 min.

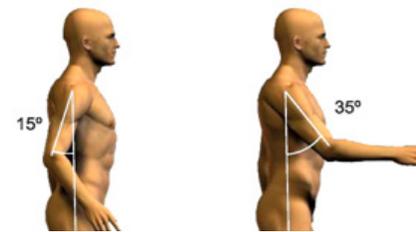


Imagen 37- Ángulos de visión - Fuente: Soto G. (2009). Recuperado de: <https://bit.ly/2JrJcld>

-Flexión y extensión hombro, Alta frecuencia
Los movimientos de flexión y extensión del codo permanecen por más de 10 min constantes de arriba hacia abajo para planchar a lo largo del lienzo.

De los principios antropométricos se concluye que, las dimensiones dinámicas y estáticas del usuario se centran en todo el cuerpo, con mayor actividad en muñecas, brazos y caderas, esto permite tener una idea concreta de los puntos de enfoque para el diseño de la herramienta, tomando en cuenta también que estas tres dimensiones son las evaluadas con mayor deficiencia de posición al realizar el trabajo.

Los movimientos de planchado no se alternan en los dos brazos, debido a que en la mano derecha se desarrolla mayor destreza, causando mayor esfuerzo y daño a las extremidades laterales derechas.

El usuario está totalmente expuesto en la cara a los golpes de calor generados por el vapor y expuesto directamente al metal de la plancha caliente en las manos y dedos ocasionando quemaduras y desequilibrio al cambio constante de temperatura directa al cuerpo.

De la evaluación de principios de confort según los tiempos y ángulos evaluados con la herramienta de Grandjean

se concluye que, las posiciones de hombro, ángulos de visión, flexión y extensión de codo y brazos se excede a un tiempo prolongado de trabajo provocando fatiga en las extremidades y a todo el cuerpo ya que las dimensiones dinámicas se centran en todo el cuerpo. Estos resultados permitirán generar propuestas de diseño con datos concretos que eviten estas posiciones y tiempo prolongados que actualmente el usuario utiliza.

Proceso de conceptualización de la propuesta de solución

Tomando en cuenta que la necesidad debe solucionarse mediante el diseño industrial, se analiza una solución desvinculada de lo obvio “una plancha que planche” a ¿cómo planchar sin plancha?

Para ello se realizó una investigación de alternativas para planchar sin plancha como exploración de opción de métodos, de ellas se realizó un análisis conceptual.

Formas de planchar sin plancha



Imagen 38- Planchar sin plancha -Fuente: Elaboración propia.

De estas opciones se concluyó que el método para planchar sin plancha es mojando la tela y el vapor, una opción eficiente tomando en cuenta que la tela de lana y sedalina necesitan de un planchado húmedo para que no se queme o dañe la tela.

Así también lo afirma T-fal, líder en innovadoras soluciones para el hogar, un generador de vapor es mucho más efectivo que cualquier otro método de planchado.

Plancha vs. Generador de vapor

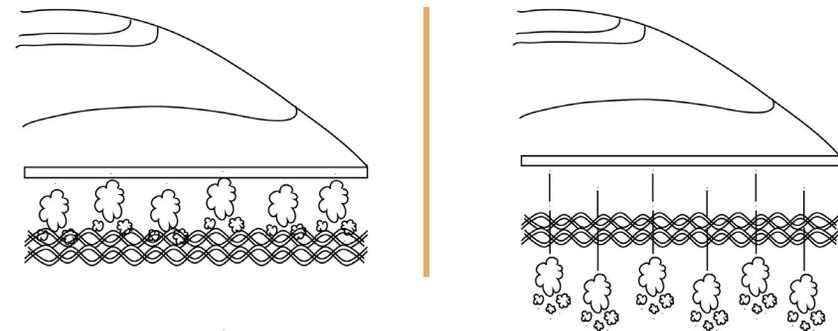


Imagen 39- Plancha vs. generador de vapor -Fuente: T-fal México.

El generador de vapor, debido a la presión que genera, penetra el corazón de las fibras obteniendo mejores y más rápidos resultados que una plancha que aplica vapor a la superficie de la fibra.

Diseño del sistema de plancha a vapor

El concepto define entre las características de solución desarrugar la tela con vapor para obtener una solución eficiente, para ello se necesita:

Un generador de vapor

Para obtener un generador de vapor óptimo se necesita un sistema que contenga:

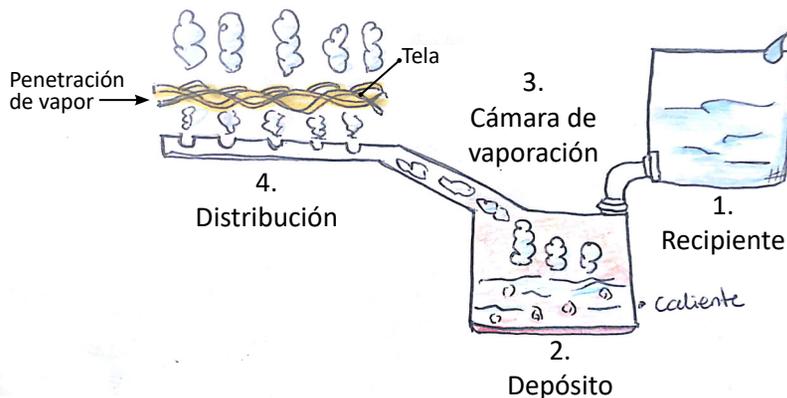


Imagen 40- Generador de vapor -Fuente: Elaboración propia.

1. Recipiente de llenado y vaciado de agua.
2. Depósito de vapor.
3. Cámara de vaporación.
4. Distribución de vapor.

Parte I – Primera evolución de conceptos

Generar por medio de un proceso creativo soluciones al problema, creando alternativas y nuevos conceptos que permitan explotar y experimentar las ideas.

-Proceso creativo, el antiproblema

Plantear el problema actual de forma contraria y evaluar los nuevos enfoques obtenidos.

Problema actual: Planchar a mano 200 lienzos durante 15 minutos cada lienzo.

Antiproblema: Planchar 400 lienzos lo más lento posible cada lienzo, con las dos manos y un pie.

Alternativas

- Planchar por los dos lados.
- Planchar con cuatro planchas de mano a la vez.
- Descansar 10 minutos por cada lienzo planchado.

Observaciones: Un espacio de trabajo ineficiente crea un trabajo ineficiente.

Mucho esfuerzo necesita mucho descanso, utilizar solo los recursos físicos necesarios para optimizar el trabajo.

-Matriz morfológica con analogía obligatoria

Evaluación de formas y objetos aleatorios atendiendo una solución y unirlos creando una lluvia de ideas.

Para realizar la tabla se colocan en las columnas los componentes para obtener un sistema de planchado a vapor: lugar de almacenamiento de agua, generador de vapor, distribución de vapor y deslizamiento de la tela. En las filas, los diferentes objetos aleatorios que ayudan a crear analogías creativas para la solución. Por último, en las celdas se dibuja la solución para cada componente del sistema con la analogía de los objetos seleccionados.

MATRIZ MORFOLÓGICA / ANALOGÍA				Evaluación semáforo			
1	2	3	4	1	2	3	4
Almacenar	Generador de vapor	Distribución	Deslizar tela	Almacenar	Generador de vapor	Distribución	Deslizar tela
Tenis 				Micrófono 			
Calculadora 				Alfombra 			
Lentes 				Cubierta 			
Taza 				Cepillo 			
Destornillador 				Bolsa 			
Patineta 				Tape 			

Diagrama 9- Matriz morfológica -Fuente: Elaboración propia.

-Evaluación de fase de bocetaje

De la matriz morfológica inicia el proceso de bocetaje, concluyendo que:

- El diseño de generación de vapor debe componerse de un compartimiento de agua, uno de vapor y uno de distribución de vapor.
- El planchado de lienzo debe integrar elementos para, desarrugar de manera uniforme y estirar el lienzo.
- El diseño de estructura debe ser de dimensiones pequeñas, estable.

Estas propuestas se desglosan en propuestas individuales en bocetos de mecanismo para deslizar y desarrollo de diseño de estructura para planchar, evaluando cada propuesta según los criterios de:

FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN BOCETAJE

EVALUACIÓN DE CRITERIO DE PROPUESTAS DE DISEÑO

La propuesta de función integra	La propuesta de uso integra	La propuesta de diseño integra
1- Un sistema que permita utilizar vapor	1- No existen obstáculos al planchar	1- Planchar varios lienzos por sesión
2- Correcta distribución de vapor	2- Es fácil de operar manualmente	2- Aplica ergonomía
3- No daña el lienzo al planchar	3- No implica un planchado complicado	3- Las dimensiones son adecuadas para el usuario
4- Plancha un lienzo por completo	4- El lienzo no obstaculiza el planchado	4- Las dimensiones son adecuadas para el espacio de trabajo
5- No existen fugas de vapor	5- El usuario no obstaculiza el planchado	5- El usuario no se expone directamente al calor
6- Planchar varios lienzos por sesión	6- Fácil reabastecimiento de agua	6- Visualmente se percibe de uso industrial
7- Aplica mecanismos estables	7- Se percibe el proceso de planchado	7- Permite vapor fluido sin condensación anticipado
8- El vapor no se condensa antes de llegar al lienzo	8- Se entiende el proceso de planchado	8- Integra diseño y fusión
9- Permite vapor de alta presión	9- No quema al usuario	9- Fabricación realista
10- No moja excesivamente el lienzo	10- No quema la tela	10- Materiales disponibles

Cada propuesta se evalúa por puntos según aplique cada criterio cumplido de 1 a 10, total máximo 10pts (eficiente), total mínimo 1pts. (deficiente).

-Propuestas obtenidas de matriz morfológica

Evaluación: Se evalúan la función, el uso y el diseño de cada propuesta con puntuación de 1 a 10, siendo 1 deficiente y 10 eficiente

opción seleccionada por puntaje máximo de cumplimiento de criterios.

	FUNCIÓN	USO	DESEÑO
<p>1/3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plancha con rodillos en la parte superior y en la parte posterior, tubos distribuidores de vapor. ● Se plancha un lienzo completo. ● Necesita un generador de vapor grande y de alta presión. 	10	8	4
<p>2/3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plancha vertical para mayor planchado y estiramiento de la tela. ● Al ejercer fuerza hacia arriba implica un mejor estiramiento de la tela. ● Puede llegar a dañar la tela si el estiramiento no es parejo. 	8	10	9
<p>1/3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plancha vertical con rodillos tipo estirado de pasta, para estirar y planchar la tela al mismo tiempo. ● Los rodillos son una forma eficiente de estiramiento y el vapor entre los tubos permite que el vapor penetre la tela. 	10	10	9

Diagrama 10- Propuesta de matriz morfológica -Fuente: Elaboración propia.

-Desarrollo de mecanismo para deslizar

Evaluación: Se evalúan la función, el uso y el diseño de cada propuesta con puntuación de 1 a 10, siendo 1 deficiente y 10 eficiente  opción seleccionada por puntaje máximo de cumplimiento de criterios.

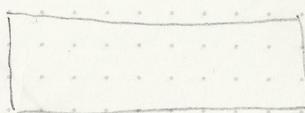
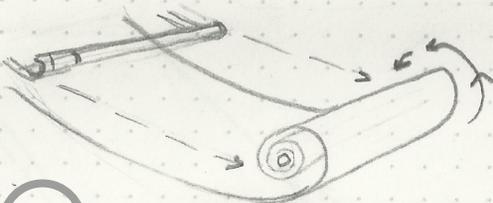
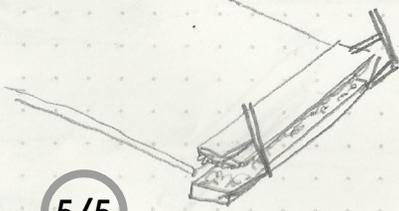
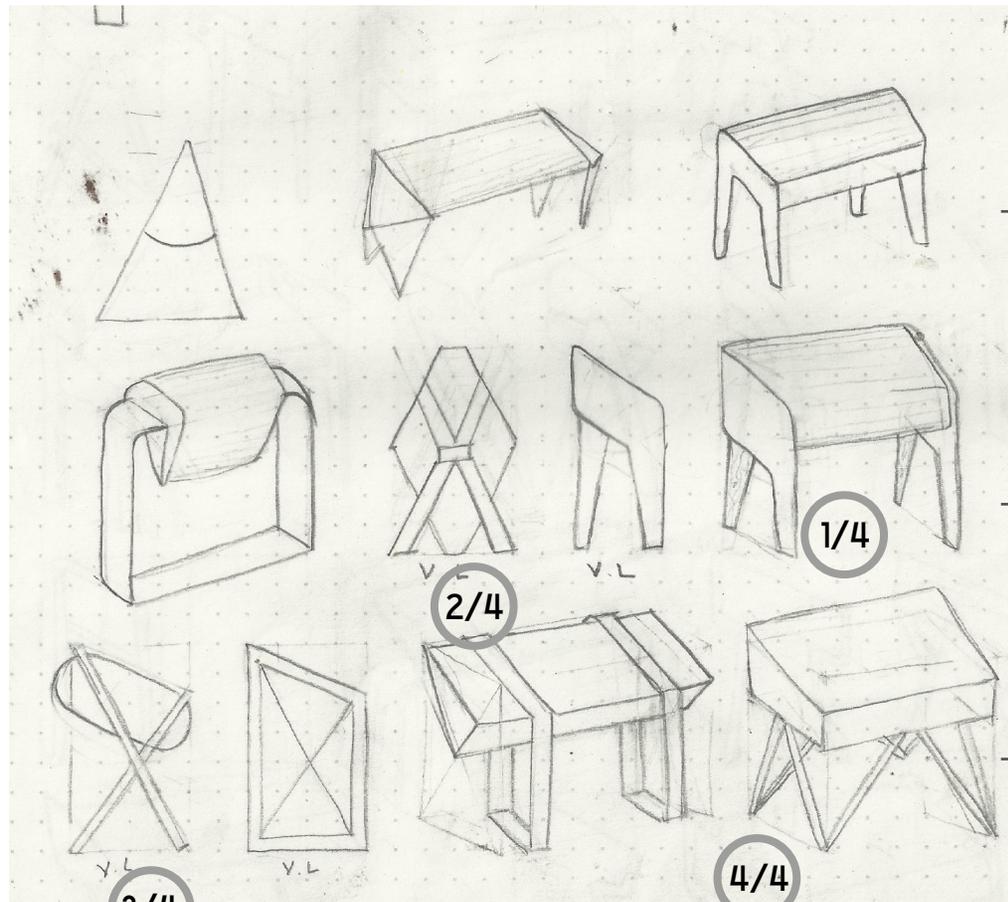
	FUNCIÓN	USO	DISEÑO
 <p>1/5</p> <p>El mecanismo jala la tela de manera periódica abarcando todo el ancho del lienzo.</p>	5	7	6
 <p>2/5</p> <p>El brazo enrolla la tela para ir jalando hasta tener un rollo de tela planchada.</p>	9	10	9
 <p>3/5</p> <p>Un brazo que se mueve de adentro hacia afuera para ir sacando la tela de manera continua.</p>	8	9	9
 <p>4/5</p> <p>Un rodillo que al rodar jale la tela para afuera y además distribuya vapor mientras lo hace.</p>	9	9	10
 <p>5/5</p> <p>Una prensa que agarre de manera pareja la tela y planche parejo.</p>	10	7	8

Diagrama 11- Desarrollo de mecanismo -Fuente: Elaboración propia.

-Desarrollo de diseño de plancha

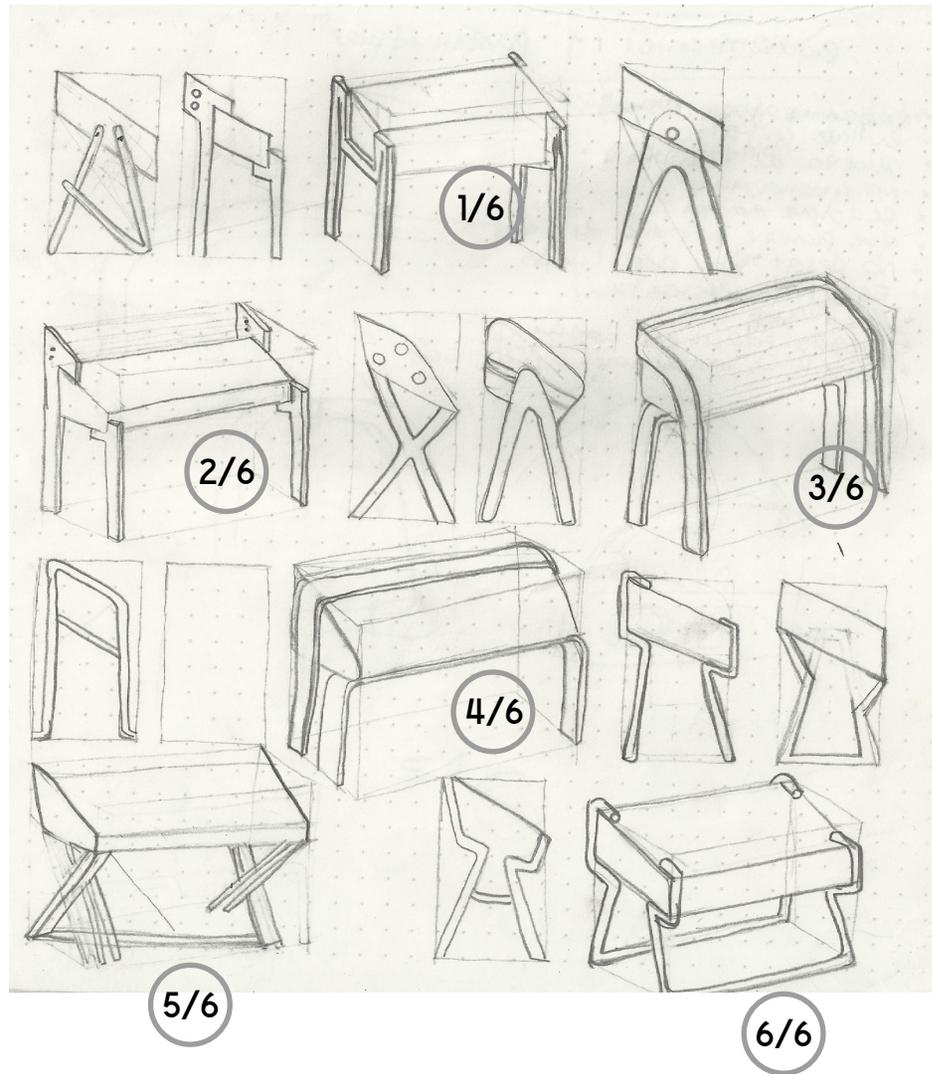
Evaluación: Se evalúan la función y el diseño de cada propuesta con puntuación de 1 a 10, siendo 1 deficiente y 10 eficiente.

 opción seleccionada por puntaje máximo de cumplimiento de criterios.



	FUNCIÓN	DISEÑO
<p></p> <p>Diseño funcional y estable, con la caja de vaporización inclinada para recolectar el agua condensada.</p>	10	10
<p></p> <p>Estable por las patas inferiores, sobreestructura. Por la forma de rombo, el agua condensada no llega a mojar la tela ya que se desliza hacia abajo por las paredes.</p>	7	3
<p></p> <p>Caja de vaporización con forma cilíndrica sin esquinas, lo que permite que el vapor se disperse sin condensarse.</p>	8	5
<p></p> <p>Diseño con poca estabilidad y sobreestructura, la inclinación de la caja de vaporización es eficiente para que el vapor llegue de abajo hacia arriba permitiendo que el agua condensada no moje la tela.</p>	6	3

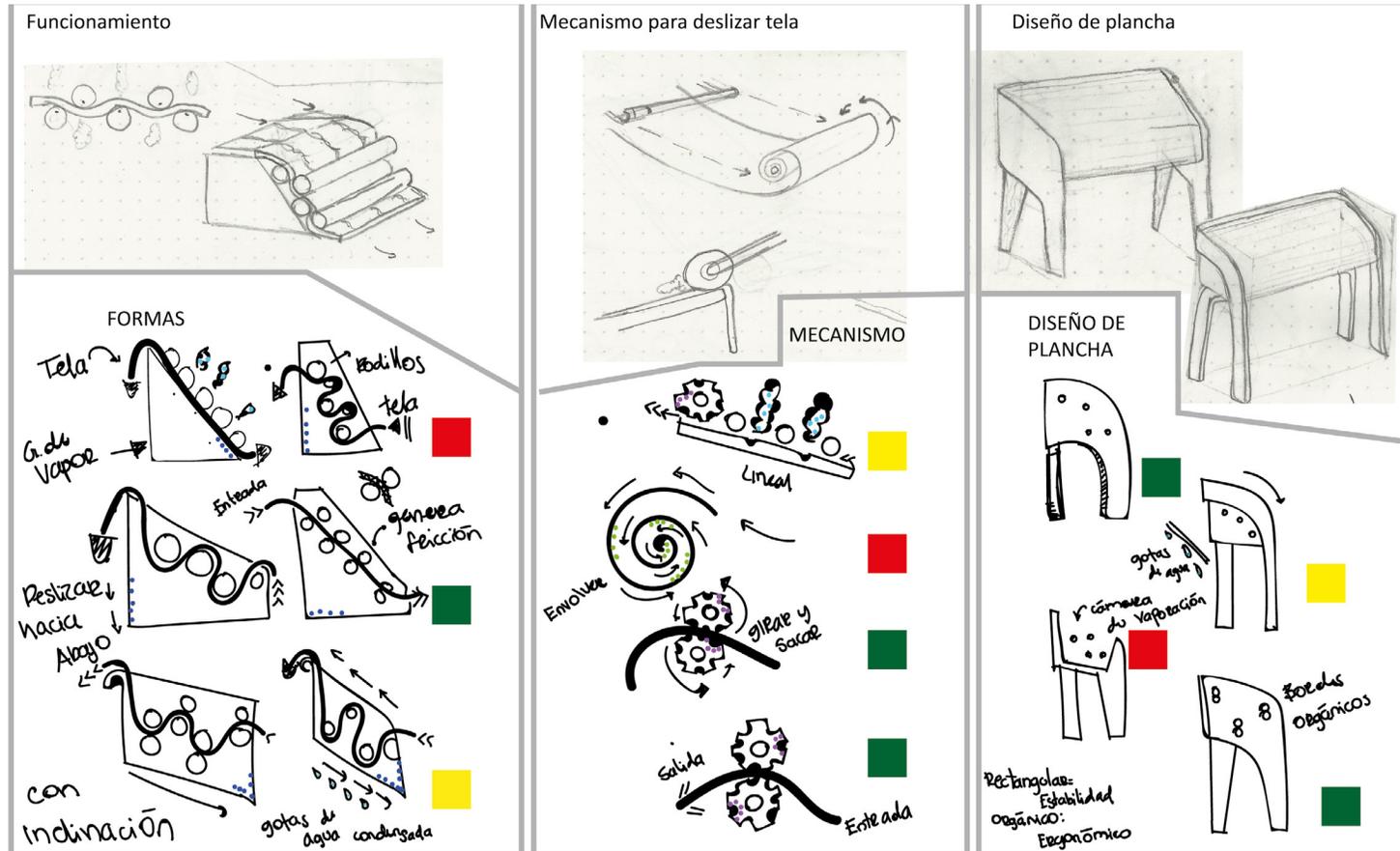
-Desarrollo de diseño de plancha



	FUNCIÓN	DISEÑO
<p>1/6</p> <p>Estructura estable pero sobreestructurada. La caja de vaporización es muy grande y no se aprovecha el espacio.</p>	8	5
<p>2/6</p> <p>Se aprovecha el material, de 5 piezas. La caja de vaporización no tiene ángulo por lo que la parte inferior se llena de agua.</p>	7	4
<p>3/6</p> <p>Es eficiente el uso del material, y la caja de vaporización es eficiente con un ángulo más cerrado.</p>	9	8
<p>4/6</p> <p>Forma diferente a las demás, sosteniendo desde la parte superior la caja de vaporización y soporte en la parte posterior que le da estabilidad.</p>	5	5
<p>5/6</p> <p>La estructura no es estable, y la caja de vaporización debe tener un ángulo más cerrado para que el agua caiga y no se mantenga en la superficie.</p>	8	7
<p>6/6</p> <p>Estructura estable, no se aprovecha eficientemente el espacio.</p>	7	7

Parte II – Segunda Evolución de conceptos

Luego del análisis de bocetaje, se tomaron dos de las propuestas con mayor puntaje para reunir las características que den la propuesta solución. Estas características son:



Para que el lienzo pueda desarrugarse al mismo tiempo que se estira, éste debe generar fricción al estirar por lo que el lienzo se puede entrelazar entre tubos y jalar para estirar al mismo tiempo que desarrugar.

La estructura del planchado debe tener inclinación, ya que eventualmente el vapor se condensa en el proceso y cae a la superficie, la inclinación ayuda a reunir en un solo punto el agua condensada, lo contrario que una superficie plana en donde el agua mojaría toda la superficie.

Para poder halar el lienzo se necesita un mecanismo de engranaje que mientras da vueltas por medio de un mecanismo, este vaya sacando el lienzo planchado. La estructura de base para planchar debe tener en el área de interacción con el usuario formas sin esquinas para evitar interrupciones y lesiones.

-Pruebas de integración

Se integra el diseño del sistema generador de vapor utilizando el generador de una plancha de vapor, éste genera y dirige el vapor a dos mangueras de polietileno de baja densidad alimentando los dos laterales para que el vapor se distribuya en el centro y llegue directamente al lienzo al plancharlo.

El diseño de mecanismo de deslizamiento de lienzo utilizando dos tubos de mangueras una sobre otra con textura de rayas y material que se adhiere a la tela permitiendo que ésta no se resbale al pasar. Estos tubos funcionan como engranajes que mientras giran, presan el lienzo y lo van sacando de forma uniforme.

El diseño de estructura para planchar integra las formas inclinadas evitando que al condensarse el agua caiga en un solo punto y no en toda la superficie. Debido a que el espacio de planchado está constantemente húmedo y se utiliza un material que no es resistente al agua, se utiliza un aislante térmico que no permite que la humedad afecte la

estructura que también por ser aislante térmico no permite que el calor se transfiera a el exterior de área de planchado evitando quemaduras al contacto directo con esta área.

Esta es la primera prueba con generador de vapor realizada a través de maquetación, en donde se evalúa si toda la integración de las distintas propuestas logra un solo sistema de estiramiento y planchado de lienzos eficiente.

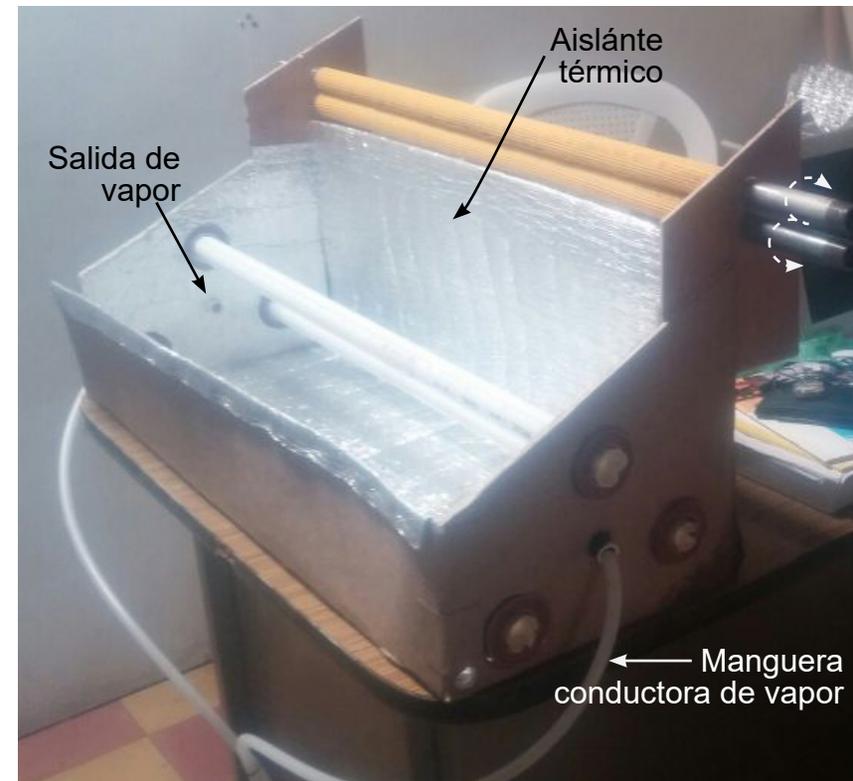


Imagen 41- Maqueta propuesta a evaluar -Fuente: Elaboración propia.

Funcionamiento de estiramiento y planchado

La prueba de maquetación integrada estira y desarruga el lienzo por un sistema de tres tubos de PVC a diferentes distancias, estos tubos están sostenidos con cojines en cada eje para que mientras el lienzo va pasando sobre ellos estos giran simultáneamente.

Este movimiento permite que al pasar el lienzo sobre el vapor de alta presión penetre el tejido y éste se vaya estirando y al mismo tiempo desarrugando mientras pasa por los tres tubos.

Este movimiento se activa al girar con una manecilla los tubos de mangueras haciendo que en cada giro la teja salga y mueva todo el lienzo hasta que pase por completo por los tres tubos. El lienzo arrugado entra por el frente y al terminar el proceso el lienzo sale por el lado de atrás planchado y listo para la confección.

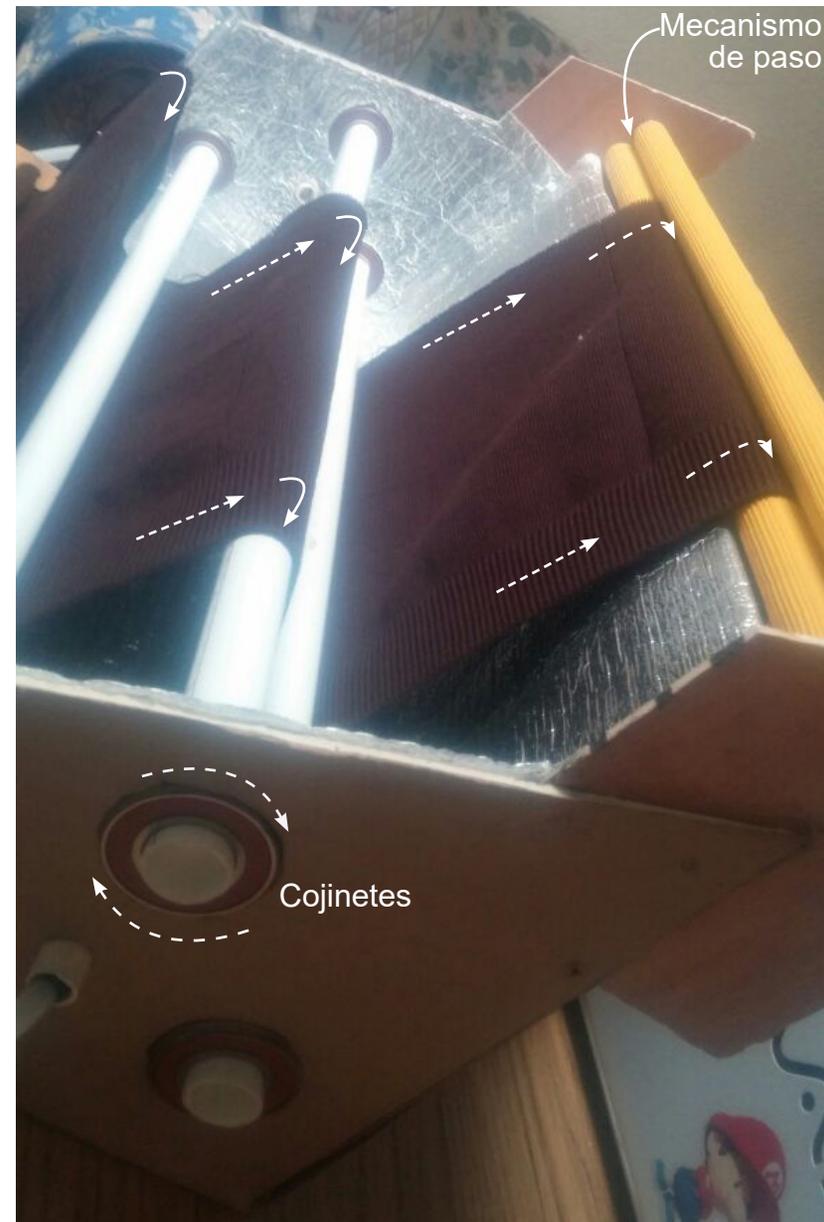


Imagen 42- Maqueta vista lateral derecha -Fuente: Elaboración propia.

Especificaciones de la propuesta

Dimensiones de 40 cm de ancho y 71 cm de largo definido por el tamaño del lienzo para la talla L. Se establecieron tres tubos para introducir el lienzo pasando primero por uno abajo, otro arriba y de nuevo abajo para salir en dos tubos de manguera que actúan como rodillos para sacar la tela de forma pareja y uniforme ya planchada al otro extremo.

-Mecanismo de manivela

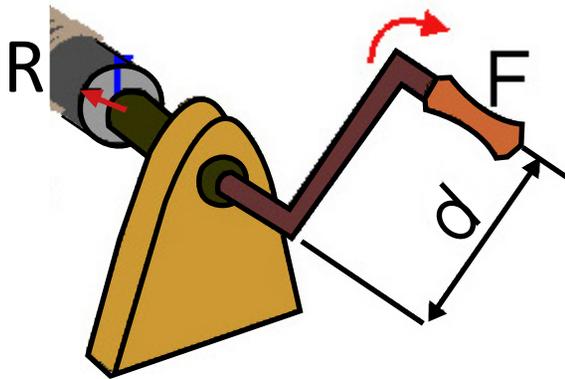
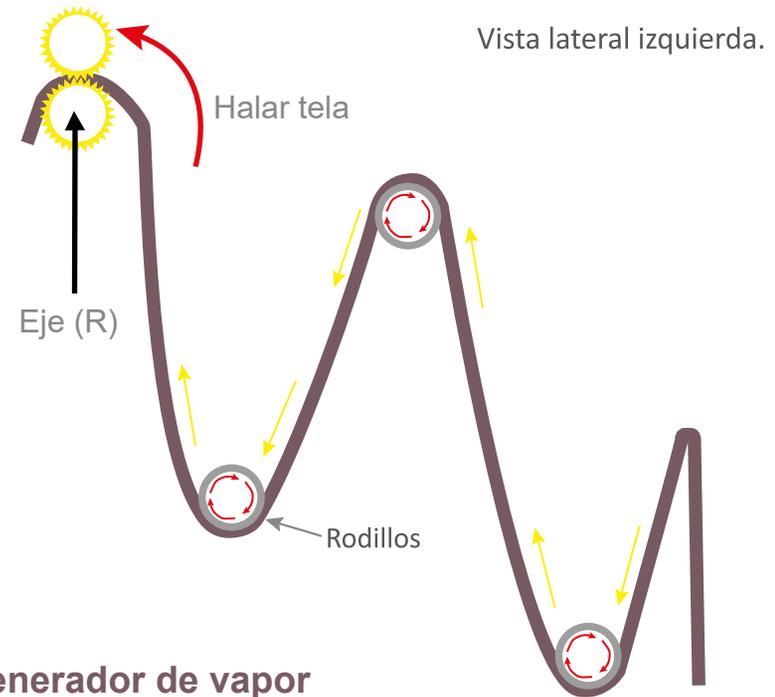


Imagen 43- Mecanismo de manivela - Fuente: Mecanican. Recuperado de: <http://bit.ly/2uvnZe3>.

Se establece un mecanismo de transmisión de movimiento manual debido a su simple manejo y función, en donde la barra fijada al extremo (d) está unida a un mango que genera movimiento de rotación por la fuerza ejercida (F), esto permite transmitir el movimiento de rotación al eje (R) y así cumplir su función.

El esfuerzo que transmite la manivela es parcial al eje, por lo que cumple con el movimiento requerido para el mecanismo de paso de lienzos de tela de manera que se planchen de forma pareja.



-Generador de vapor

El generador de vapor es una aleación de aluminio y metal fundido en resistencias para vaporizar (sistema utilizado para planchas de vapor verticales) este vapor se distribuye por dos mangueras que se conectan a un tubo tubo perforado para distribuir de manera uniforme el vapor, ubicado en medio de los tres rodillos.

Imagen 44- Mecanismo de paso de tela -Fuente: Elaboración propia.

Uso de rodillos

Se utilizan rodillos como alisantes para la tela debido a la superficie lisa, funcionando de la siguiente manera:



Diagrama 15- Sistema de funcionamiento rodillos -Fuente: Elaboración propia.

Positivo

- Los tres rodillos son suficientes para el trabajo de estiramiento y alisado.
- La textura de pequeños dientes de la manguera da paso uniforme al lienzo.
- El aislante térmico no permite transferencia de calor al exterior y retiene el agua que ha sido condensada no permitiendo que llegue a la estructura.
- Los rodillos giran de manera fluida con los cojinetes.

Negativo

- La forma plana de la parte inferior es poco eficiente al condensarse el vapor.
- La manguera en el centro no distribuye eficientemente el vapor.
- Se necesita mejorar el mecanismo de paso de la tela.
- La forma del diseño no es estable ya que tiene mayor peso en la parte de atrás.



Imagen 45- Maqueta y ref. humana -Fuente: Elaboración propia

Pruebas de conducción y distribución de vapor

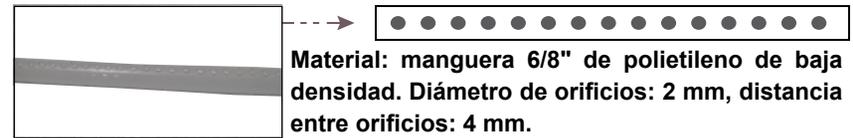
Luego de las pruebas de integración de propuestas de diseño, se realizan pruebas de conducción y distribución de vapor para establecer la más eficiente función, en dónde el vapor llegue al lienzo con alta presión y el máximo de cantidad de vapor evitando que éste se condense en el camino.

Las pruebas son realizadas después de las de diseño de estructura, ya que este diseño ayudó a definir con más claridad que para distribuir el vapor se utilice un tubo con orificios alimentados de vapor constante en los dos laterales para dispersar la misma cantidad de vapor por todo el ancho del lienzo. Las pruebas se realizan con varios materiales, diámetros de orificios y distancias entre orificios con el sistema de generación de vapor de una plancha de vapor vertical.

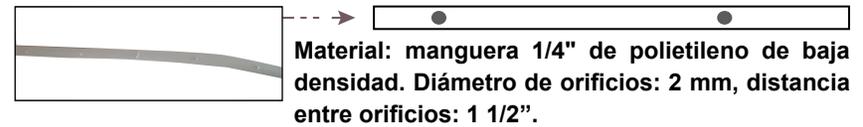
Pruebas



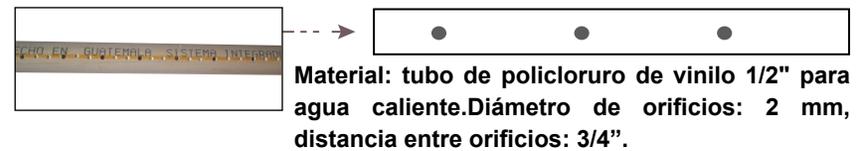
Resultado: La manguera es muy blanda y al contacto con el calor se torna pegajosa y muy blanda. El vapor no llega a la parte central de la manguera solo a los laterales.



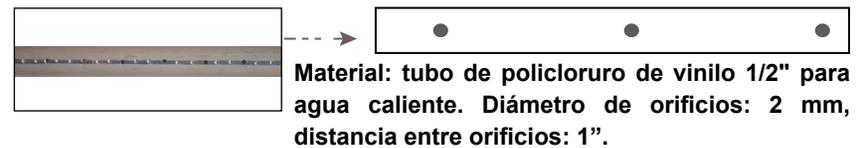
Resultado: La manguera soporta el calor, no se ablanda pero los orificios están muy pegados unos con otros, por lo que el vapor se queda en los extremos.



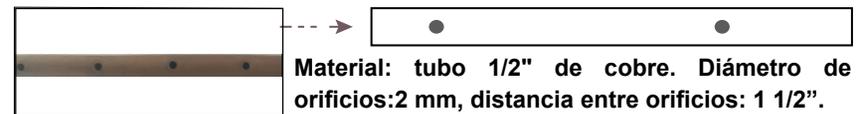
Resultado: El diámetro de la manguera es muy pequeño y el vapor no logra pasar y se condensa.



Resultado: El diámetro del tubo es muy grande y se pierde mucho vapor cuando sale de los orificios no hay presión. La distancia entre orificios permite buena distribución.



Resultado: El diámetro del tubo es muy grande y se pierde mucho vapor, cuando sale de los orificios no hay presión.



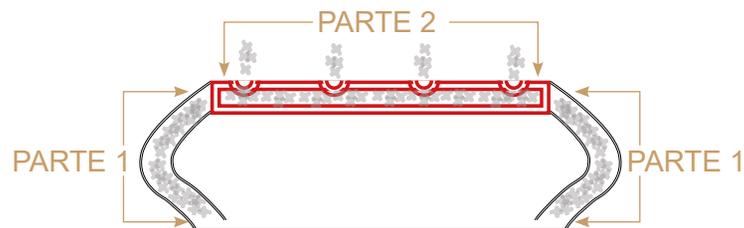
Resultado: El cobre calienta el tubo totalmente y esto no permite que el vapor se condense, la distancia entre orificios optimiza el vapor.

Conclusión conducción y distribución de vapor

De las seis propuestas finales se concluyó que para un vapor óptimo para planchar se necesitan dos cosas esenciales.

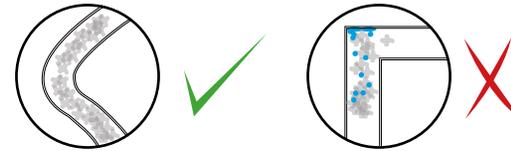
1. El vapor tiene que fluir sin obstáculos siguiendo un camino continuo sin topes, para que el vapor no se condense antes de llegar a la superficie, desde el generador hasta el lienzo en la superficie. Por lo que este camino continuo debe ser flexible por medio de una manguera para conducir el vapor de la manera que éste se eleva.
2. Al momento de distribuir el vapor al lienzo, por ser el último punto, el vapor debe llegar al distribuidor con presión constante. Éste distribuidor debe ser rígido y mantener una temperatura alta que permita, aún en un recorrido distante del generador, transferencia de calor para que el vapor permanezca, con presión y sin condensarse.

Por lo que la distribución de vapor se divide en dos partes, las cuáles en base a las pruebas realizadas se determina que:



PARTE 1

CONDUCTOR DE VAPOR

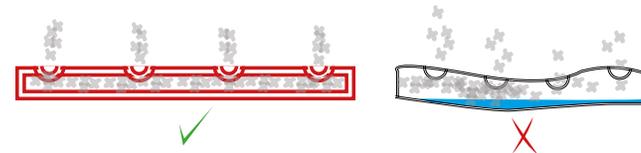


Para el **conductor de vapor** se utiliza una manguera de polietileno de baja densidad 1/4" de diámetro que ayuda a conducir el vapor desde el generador hasta el distribuidor sin obstáculos en el paso y siguiendo la dirección del vapor sin que se condense en el camino.

Este conductor sale del generador de vapor y se conecta directamente al distribuidor de vapor.

PARTE 2

DISTRIBUIDOR DE VAPOR



Para el **distribuidor de vapor** se utiliza un tubo de cobre que, a lo contrario del conductor, este es rígido y debido a las propiedades del cobre el tubo se calienta de tal manera que puede retener y distribuir el vapor manteniendo la misma temperatura de la que sale del generador permitiendo vapor constante y de alta presión. Este material es utilizado para la industria en generados de vapor como los serpentines.

Parte III – Evolución Propuesta final

Propuesta 1

Patas frontales de madera que sostienen dos cojinetes y al final el mecanismo de paso del lienzo, patas traseras de metal doblado, con tapadera.

Positivo

- Diseño de dimensiones pequeñas y simple.
- No requiere de muchas piezas para su fabricación.
- Diseño ergonómico con medidas establecidas, centradas en el usuario.

Negativo

- Visualmente inestable por las patas delgadas.
- Sin espacio suficiente para el generador de vapor.
- El espacio del mecanismo de paso del lienzo y los cojinetes es reducido y la madera puede sufrir quebraduras o rajaduras en los bordes por el peso de los tubos y los cortes.



Render I y II- Propuesta 1 -Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 2

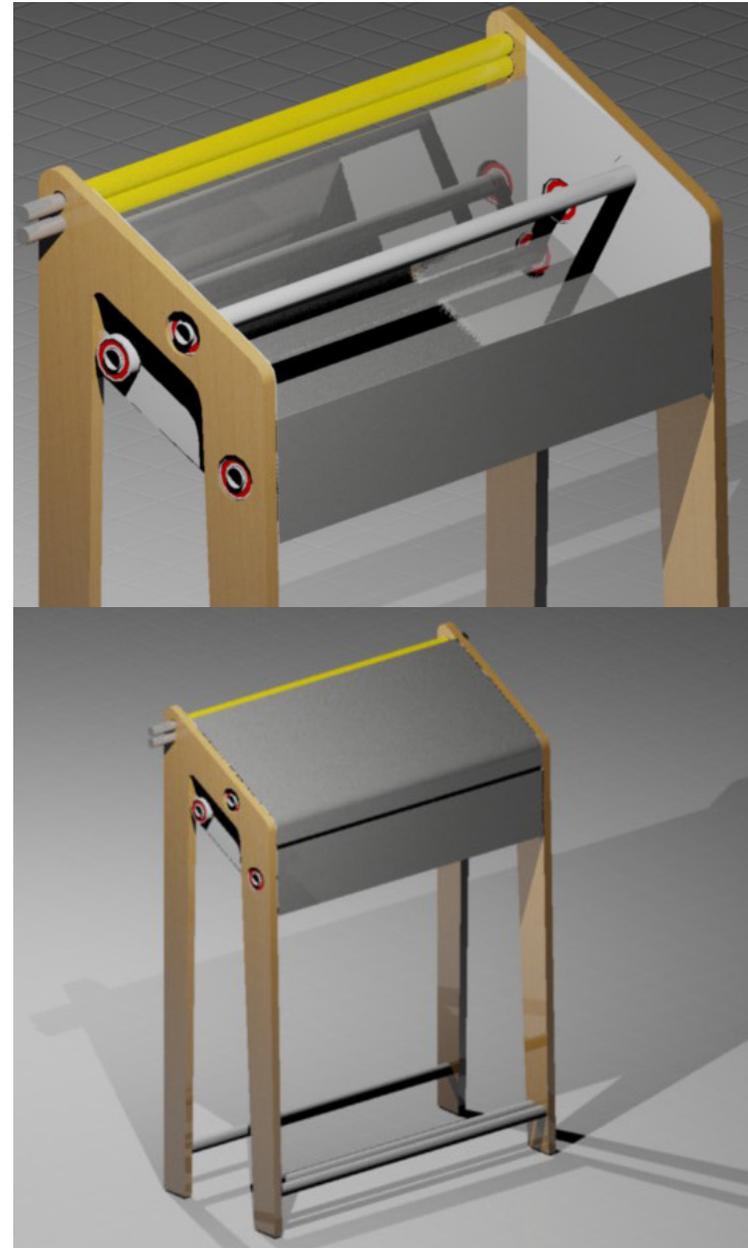
Patas continuas de madera que sostienen dos cojinetes y al final el mecanismo de paso del lienzo, con soportes de metal y tapadera.

Positivo

- Diseño de dimensiones pequeñas y simple.
- El mecanismo de paso está reforzado con el largo de la pata, siendo esta una sola pieza.
- Las patas frontales y traseras son una misma pieza lo que ayuda a dar solidez.
- Tiene soportes en la parte inferior de las patas.

Negativo

- Sus patas son muy delgadas y largas, esto lo hace visiblemente inestable.
- El espacio que sostiene los cojinetes es reducido y la madera puede sufrir quebraduras o rajaduras en los bordes por los cortes.
- La tapadera crea una percepción de sobreestructura y ser ineficiente debido a que el vapor al llegar a la tapadera se condensa creando gotas que luego caen y mojan el lienzo.



Render III y IV- Propuesta 2 -Fuente: Elaboración propia.

-Propuesta preliminar

Esta propuesta atiende a los aspectos negativos e integra los positivos de las propuestas anteriores. Está compuesta por dos patas traseras y dos frontales que funcionan como base para los cojinetes, siendo esta sólida para tres cojinetes de cada lado.

El mecanismo de paso de los lienzos es dirigido por una manivela.

Tiene una caja en la parte posterior que funciona como la base del generador de vapor y una boquilla en la parte lateral izquierda en donde se vierte el agua para alimentar el generador de agua.

El interruptor está ubicado en la parte frontal de la plancha lo que permite que pueda observarse con facilidad y que inmediatamente indique si está o no funcionando.



Render V- Propuesta preliminar render -Fuente: Elaboración propia.



Imagen 47- Prototipo preliminar I -Fuente: Elaboración propia.



Imagen 48- Prototipo preliminar II -Fuente: Elaboración propia.

5.9.1 Validación de propuesta preliminar

DESCRIPCIÓN:

Fabricación de 90 abrigos para niñas color blanco de tallas:

12 de talla 0 16 de talla 4 8 de talla 10
12 de talla 1 8 de talla 6 8 de talla 12
18 de talla 2 8 de talla 8

Un abrigo se compone por 8 piezas que se sacan en 6 lienzos diferentes.

- Lienzo frontal
- Lienzo posterior
- Lienzo de mangas
- Lienzo de cuello
- Lienzo de cola
- Cinta para botones

ANTES

El tiempo de cumplimiento de un pedido de 90 abrigos de este diseño para niñas es de un mínimo de **15 días**.

En donde la etapa de planchado de lienzos lleva **7 días**.

AHORA:

CON PLANCHA DE VAPOR

El pedido se cumplió en **8 días**.

En donde la etapa de planchado de lienzos duró **2 días y medio**.

De 7 días de planchado de lienzos, se redujo a 2 días y medio la etapa de planchado para un pedido de 90 abrigos para niña.

MEDIO DE VERIFICACIÓN



La plancha de vapor intervino en la etapa del planchado de lienzos para la fabricación de un pedido de 90 abrigos, este proceso se realizó por sesiones en donde se unieron los lienzos por talla uno a uno para plancharlos seguidos. El planchado de lienzos para la fabricación de 90 abrigos de niña duró 2 días y medio.



DÍA 1: Se plancharon 85 lienzos: Lenzos de manga y lienzos de cola

DÍA 2: Se plancharon 89 lienzos: Lenzos de manga y lienzos de cuello

DÍA 3: Se plancharon 50 lienzos: Lenzos de cola y lienzos de cinta para botones

En total se plancharon 224 lienzos completos de 56" con la plancha de vapor Canvas en dos días y medio.
Jornada de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

SE REDUJO 64 % DEL TIEMPO DE LA ETAPA DE PLANCHADO DE LIENZOS DE 90 ABRIGOS PARA NIÑA.

Diagrama 18 - Fabricación 90 abrigos II -Fuente: Elaboración propia.

Resultado final



Diagrama 19 - Fabricación 90 abrigos III - Fuente: Elaboración propia.

Aspectos a mejorar del prototipo

- Los lienzos de tela no tienen donde permanecer por lo que deben dejarse sobre el piso y se ensucian.
- El diseño es muy estrecho en los laterales lo que no permite la estabilidad de la plancha.
- Necesita más estabilidad ya que su centro de gravedad está en la parte superior por lo que necesita una pieza con peso cercana al suelo.
- El orificio del agua es muy corto y se derrama el agua.
- La altura no es la adecuada, ya que el usuario necesita hacer inclinaciones pronunciadas obteniendo posiciones inadecuadas.
- La calidad del producto por el calibre delgado de la lámina galvanizada es muy baja.

VI. MATERIALIZACIÓN | MODELO DE SOLUCIÓN



Imagen 49- Plancha de vapor CANVAS -Fuente: María Victoria García

CANVAS

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS



Parte I – Descripción Verbal de la solución

CANVAS es una plancha de vapor mecánica para lienzos de lana y sedalina semi-industrial, de dimensiones 95 cm x 93 cm x 36 cm, con funcionamiento a vapor emitido por un generador de vapor en el interior.

CANVAS permite planchar 3 lienzos contínuos de 56" de largo, en 15 minutos.

Su funcionamiento es mediante un mecanismo de manivela que permite el paso de los lienzos para el proceso de planchado en la cámara de vaporización. Su diseño permite planchar lienzos de lana y sedalina de hasta 27.5" de ancho (talla L) y sin límite en dimensiones de largo.

Está compuesta por 139 piezas y fabricada con materiales resistentes a la corrosión, con una estructura sólida de metal y base de galvanizado. Además, la cámara de vaporización está fabricada de acero inoxidable que ayuda a aislar el calor del exterior asegurando así la seguridad del operario.

La cámara de vaporización es el espacio de trabajo en donde se realiza la acción del planchado de lienzos, que pasan por tres rodillos de aluminio que estiran y alisan el lienzo mientras este pasa por todo el proceso.

El generador de vapor es el corazón de la máquina ya que este es el que produce el vapor que se distribuye de manera que penetren las fibras del tejido de la tela humedeciéndola y permitiendo que ésta se moldee mientras se estira y pasa por cada rodillo, realizando un planchado eficiente y rápido.

La bandeja, permite colocar la tela antes, durante y después del proceso del planchado, de manera que ésta no permanezca en el suelo y se ensucie. La bandeja permanece arriba mientras no esté en uso y se baja al momento de utilizarla.

Estructura sólida de metal que permite estabilidad de todos los componentes de la plancha.

Medidor de agua con tres niveles que se activan al ir llenando el tanque, con luz LED roja que indica falta de agua, luz LED amarilla que indica llenar tanque y luz LED verde que indica que el tanque está lleno.

Componentes de CANVAS

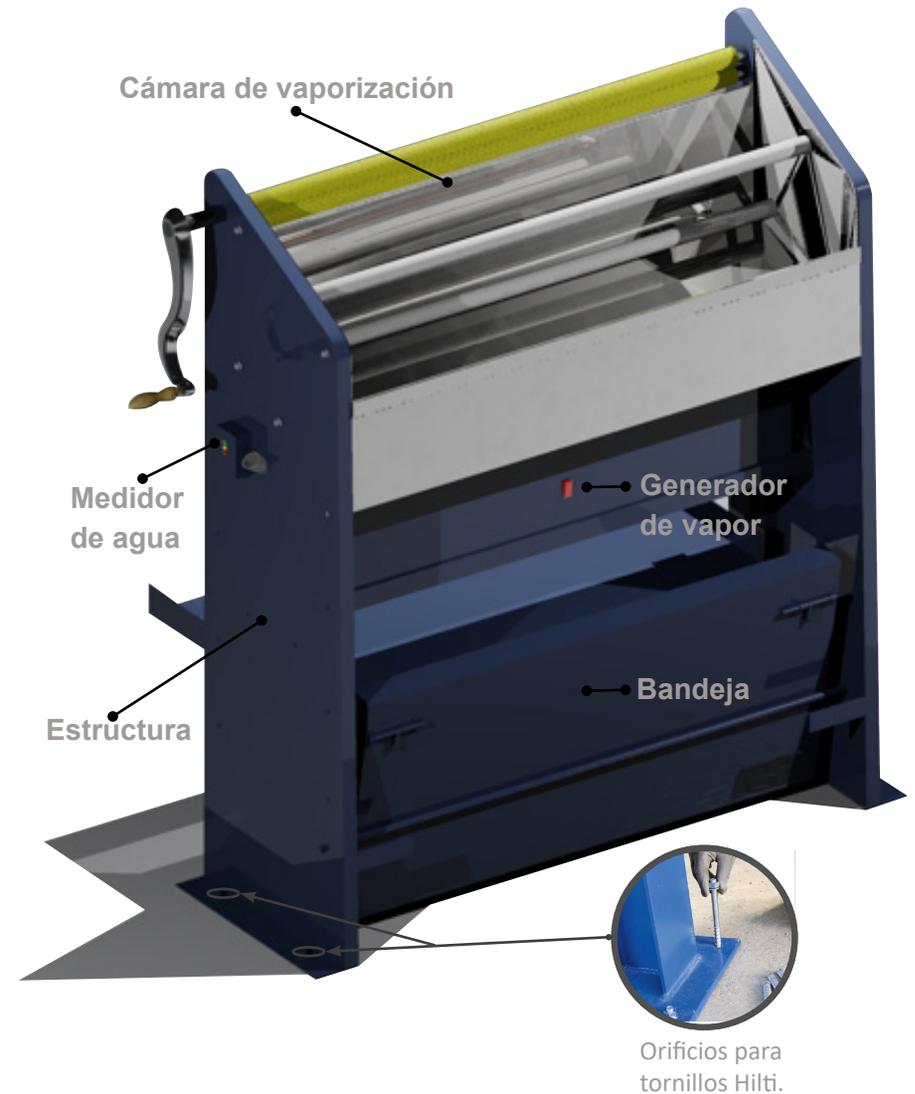


Diagrama 21– Componentes -Fuente: Elaboración propia.

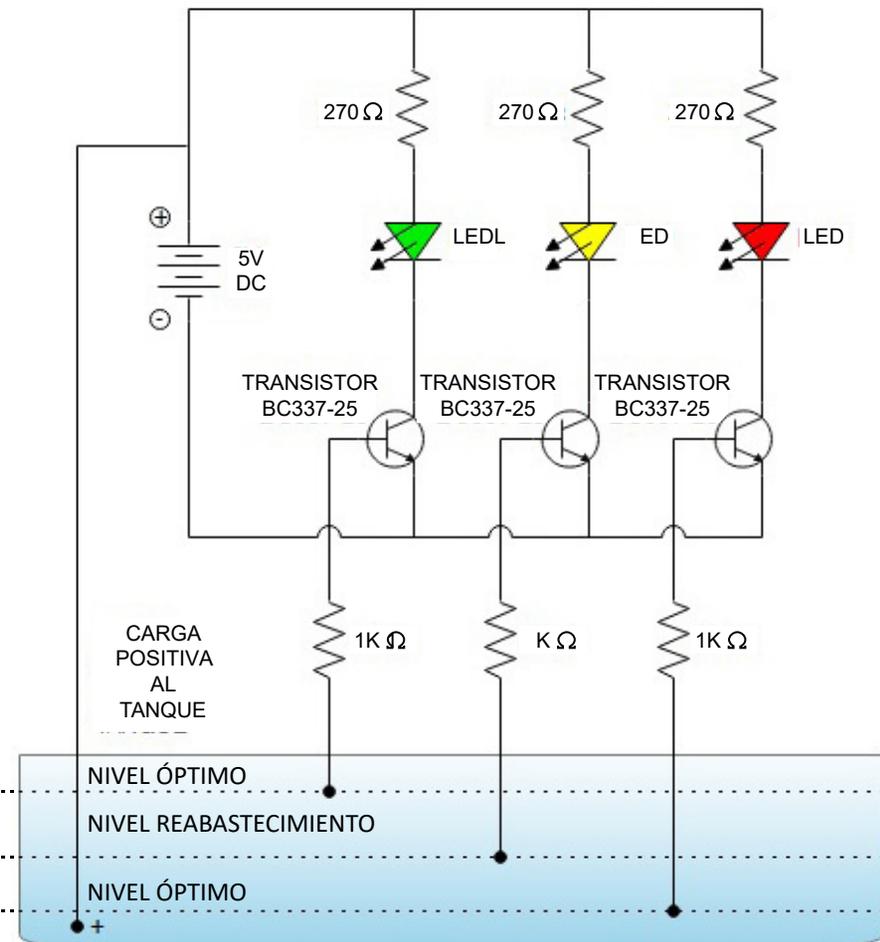
Circuito eléctrico medidor de nivel de agua en tanque

El sistema para verificación de sistema de llenado de tanque funciona por un circuito eléctrico que permite ver mediante focos de luces LED el nivel del agua.

- Nivel óptimo: cuándo el tanque está lleno.
- Nivel reabastecimiento: cuándo el tanque está a la mitad y se considera estar aleta y llenar de nuevo para evitar que llegue a vaciarse.
- Nivel crítico: tanque vacío, llenar inmediatamente para evitar daños al generador de vapor.

De esta manera con los circuitos se mide mientras el agua se consume debido a la vaporación y el nivel de agua bajando constantemente.

DIAGRAMA DE CIRCUITO ELÉCTRICO MEDIDOR NIVEL DE AGUA DEL TANQUE



Circuito de corriente alterna

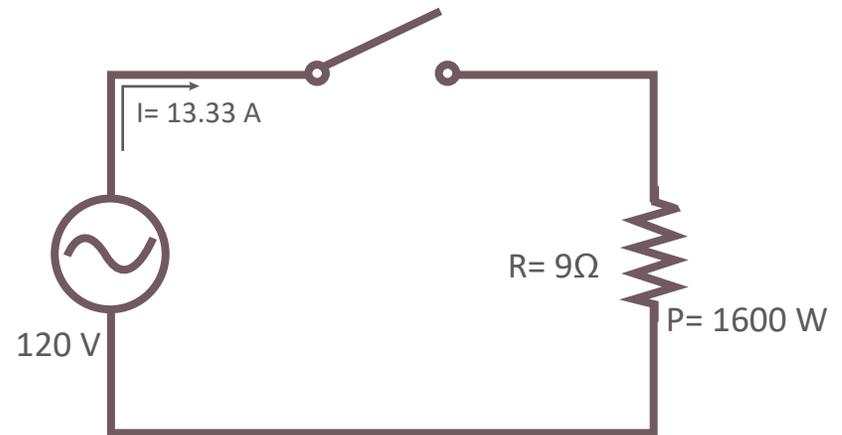
El sistema de generación de vapor funciona mediante corriente alterna, es decir que este se alimenta de energía por medio de una espiga conectada a un tomacorriente.

Este circuito eléctrico consta de tres elementos: fuente de corriente alterna, el antes mencionado tomacorriente, interruptor y una resistencia utilizada en el generador de vapor con una potencia de 1600 W.

Debido a la potencia del generador de vapor, la capacidad de voltajes que demanda es de 120V a diferencia de otras máquinas industriales con mayor consumo de W, demandando más de 200V. Para que este circuito resista la fuente de corriente necesita al menos un cable calibre 12 adecuado a +13 amperios.

Esta integración y estudio del circuito obtenido de la potencia del generador, permite realizar las conexiones eléctricas adecuadas para el sistema evitando dañar el equipo al instalar resistencias a la corriente.

CIRCUITO ELÉCTRICO EQUIVALENTE



$P = V \cdot I$	$V = I \cdot R$	$P = V \cdot I$
$I = P / v$	$R = v / I$	$P = 120 \text{ V} \cdot 13.33$
$I = 1600 / 120 \text{ V}$	$R = 120 \text{ V} / 13.33$	$P = 1600 \text{ W}$
$I = 13.33$	$R = 9 \Omega$	

Valores: Voltaje = 120 voltios
 Intensidad= 13.33 amperios
 Potencia= 1600 vatios
 Resistencia medida=9 Ohms



Corriente alterna



Interruptor



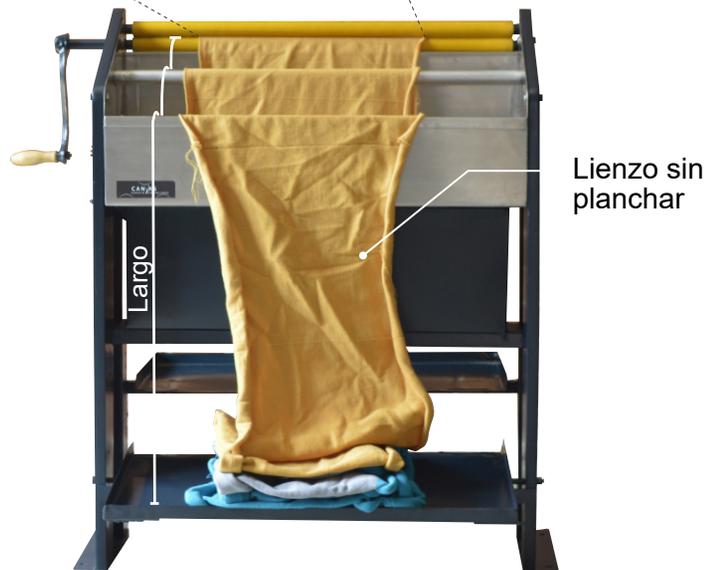
Resistencia

Diagrama 23- Circuito eléctrico equivalente - Fuente: Mauricio Xulú.

Parte II – Descripción visual del modelo de solución

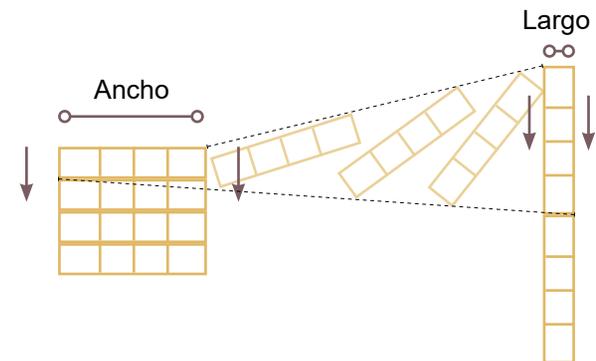


Mientras el lienzo pasa por los tres rodillos, la tela se va estirando y planchando.



CANVAS tiene la capacidad de planchar lienzos de largo sin dimensiones limitantes debido a que plancha los lienzos de forma lineal según los lienzos que se hayan unido con costura.

Imagen 50- Plancha de vapor CANVAS II -Fuente: María Victoria García.



La máquina industrial tejedora de lienzos teje la tela y saca los lienzos a lo ancho.

CANVAS los plancha a lo largo, por ello los lienzos se unen uno con otro, con costura.

Imagen 51- Plancha de vapor CANVAS III -Fuente: María Victoria García . | 86

CANVAS

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

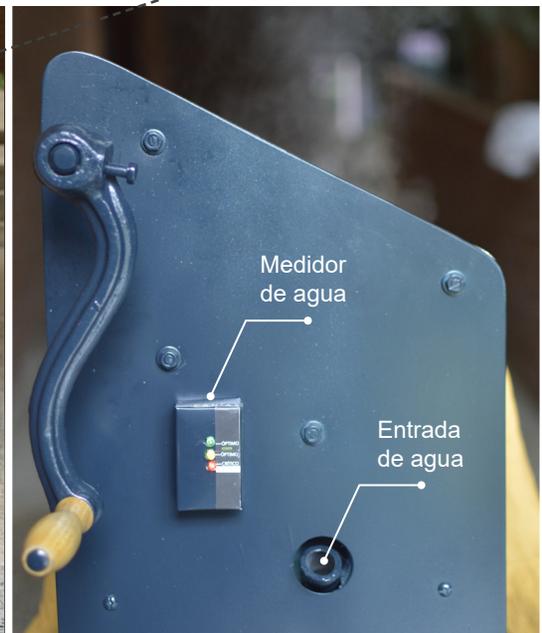
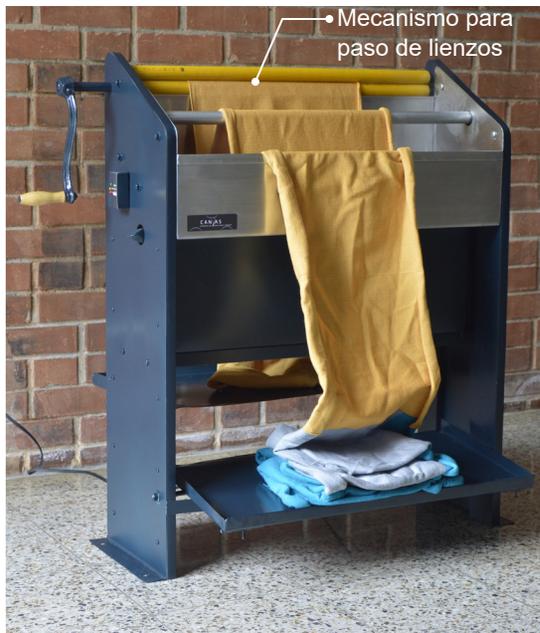
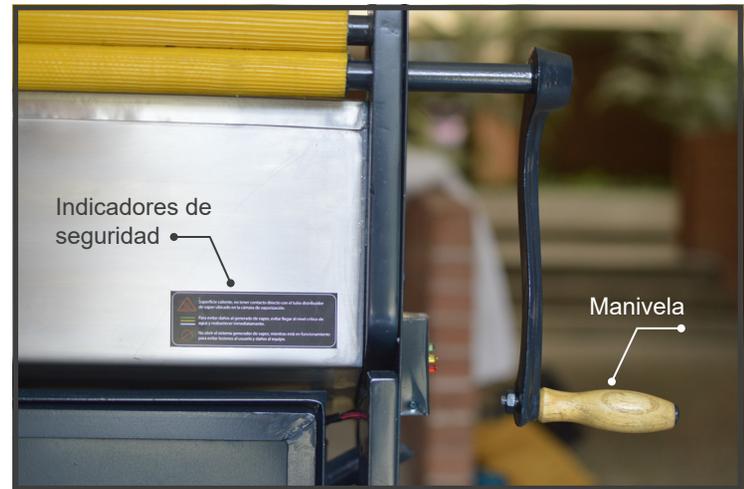
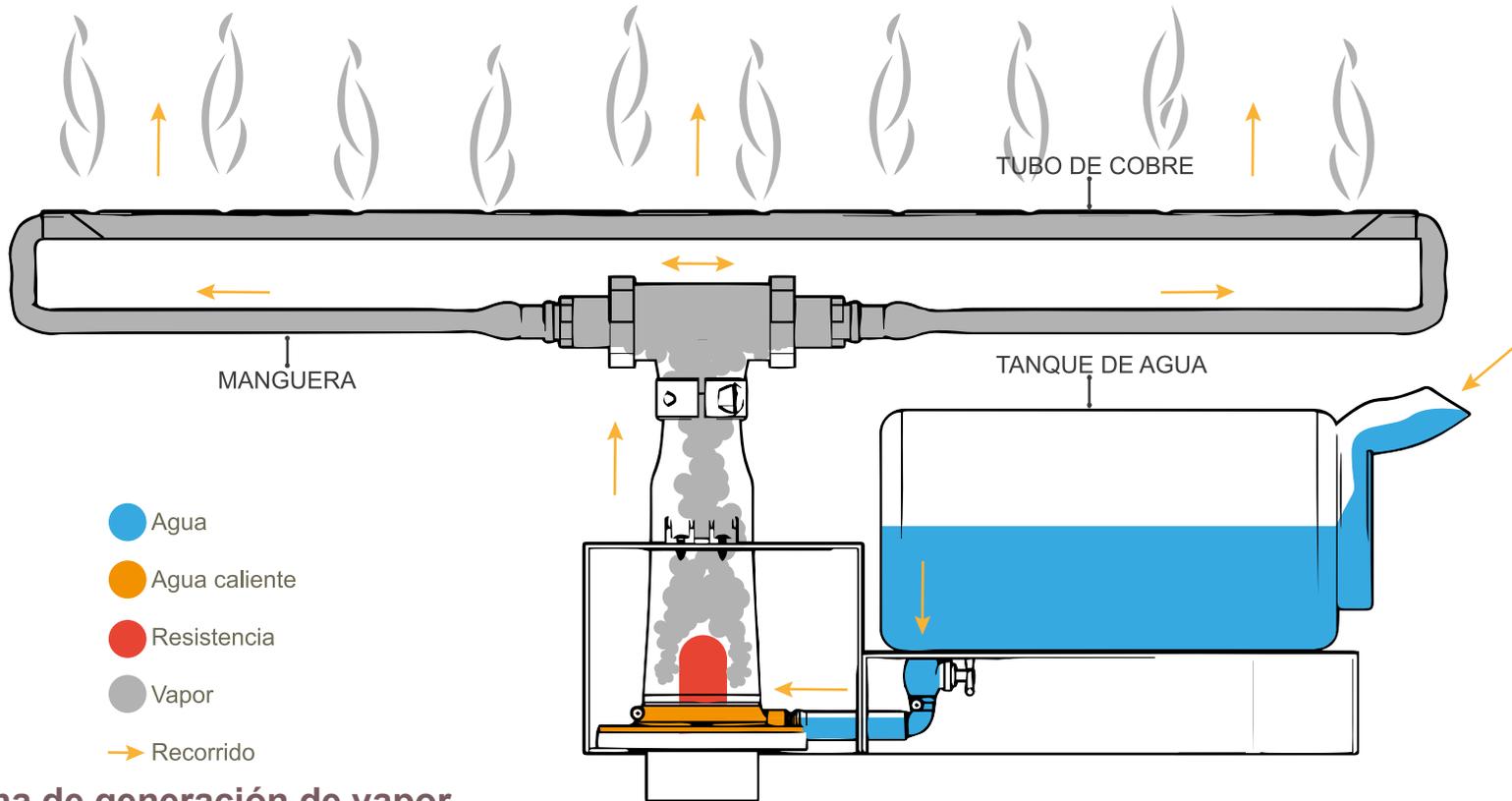


Imagen 52,53,54 y 55- Plancha de vapor CANVAS descripción-Fuente: María Victoria García.

¿Cómo funciona CANVAS?

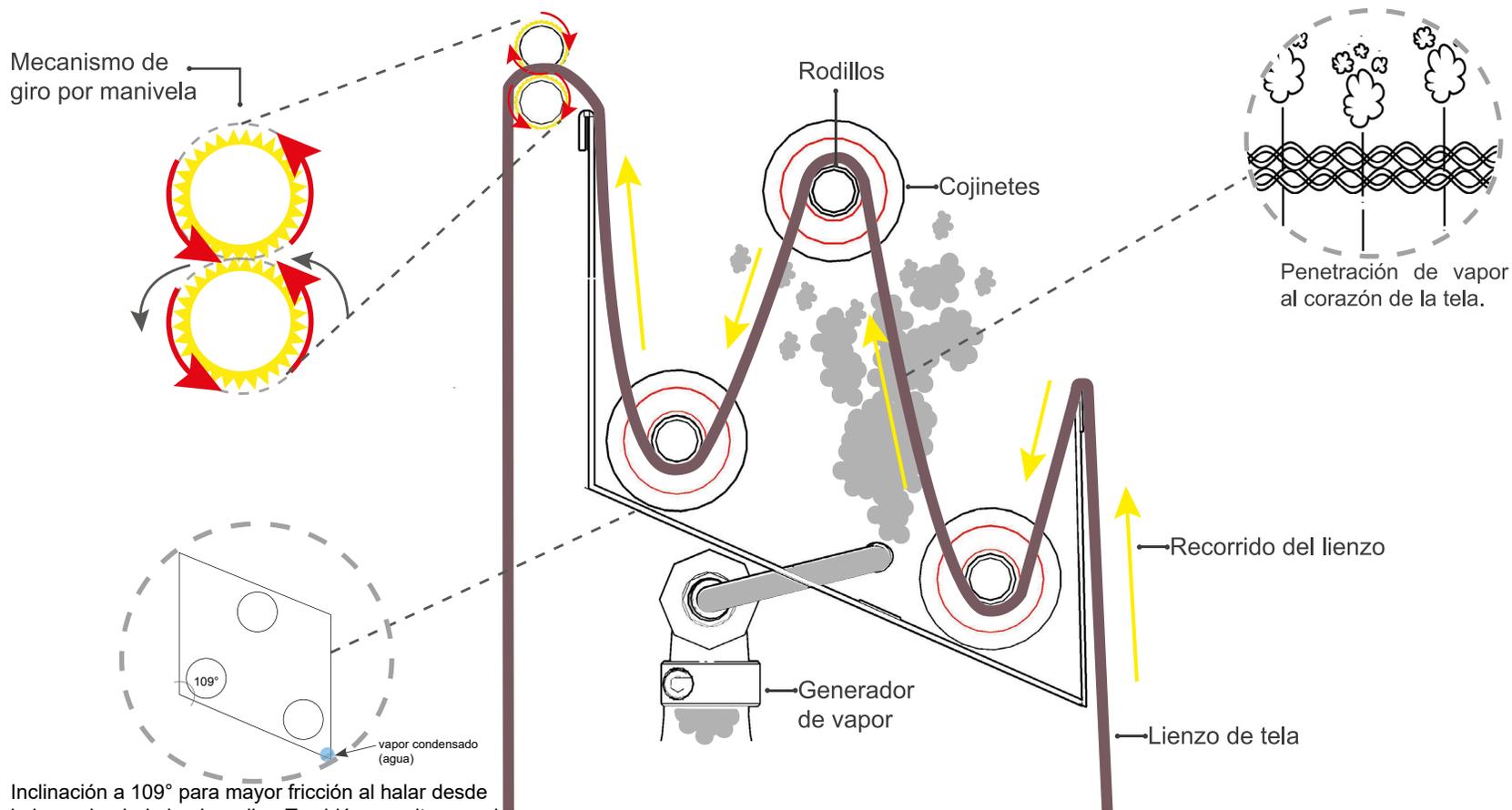


Sistema de generación de vapor

Utiliza un sistema de resistencias fundidas en aluminio y metales para vaporizar líquidos, utilizado en planchas de vapor verticales. Este generador es alimentado con agua por un tanque con capacidad de 1.5 litros.

El vapor es distribuido por dos mangueras de polietileno de baja densidad a un tubo perforado de cobre, uno en la salida y otro en la entrada, que actúa como distribuidor de vapor al exterior, a lo ancho del lienzo.

El distribuidor está ubicado en la parte central de la cámara de vaporización, cada perforación tiene una distancia de 1 1/2" entre sí, para generar alta presión y eficiente distribución.



Inclinación a 109° para mayor fricción al halar desde la base de abajo hacia arriba. También permite que el vapor que se condensa se concentre en el punto de abajo.

Funcionamiento y mecanismo de paso del lienzo

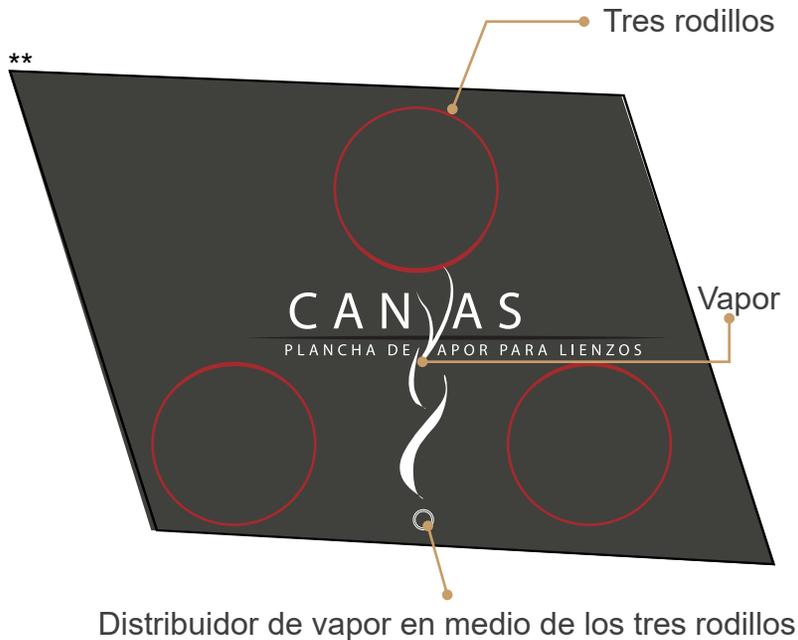
Al introducir el lienzo, pasa por tres tubos de aluminio que ayudan a deslizar hasta dos tubos de manguera con dientes, unidos a un sistema de manivela que al girar prensa la tela y va sacándola en cada giro. Los tubos de manguera con dientes no permiten que la tela se deslice a los lados ni se mueva debido a que estos presan y halan de forma uniforme el lienzo permitiendo que éste se quede en su lugar a lo ancho y se mueva únicamente a lo largo. De manera que mientras va pasando por los tubos de aluminio, que giran con ayuda de cojinetes, el vapor penetra hasta el corazón de las cerdas del hilo humedeciendo y aflojando el tejido que cede al estirar y reafirmar la tela, obteniendo un planchado óptimo del lienzo.

Vista lateral izquierda
Cámara de vaporización

DESCRIPCIÓN DE LA IMÁGEN GRÁFICA

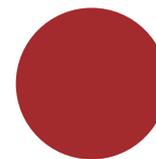


CANVAS se deriva y traduce del español lienzo, no solo por los lienzos que plancha sino como significado de lienzo, una tela preparada que utilizan los pintores para plasmar su arte en pinturas, esto es lo que le da el significado a CANVAS, una plancha de vapor que prepara la tela (lienzos) para ser plasmados en diseños de utilidad en prendas.



Los colores utilizados en la imagen gráfica de CANVAS son el color cálido rojo que simboliza el sistema caliente que necesita la plancha de vapor para funcionar. El fondo gris oscuro buscando ser el neutro en donde la fuerza caliente es canalizada a través del vapor y su distribución por toda la plancha para así poder hacer su función sin riesgos, además transmite ser de uso formal industrial, no de uso doméstico. Las letras blancas que resaltan del gris como el color que se percibe del vapor.

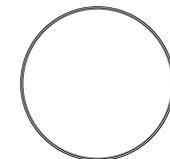
** Vista lateral izquierda plancha de vapor CANVAS



#A32B2D



#3F3F3D



#FFFFFF

Imagen 56- Logo CANVAS -Fuente: Elaboración propia.

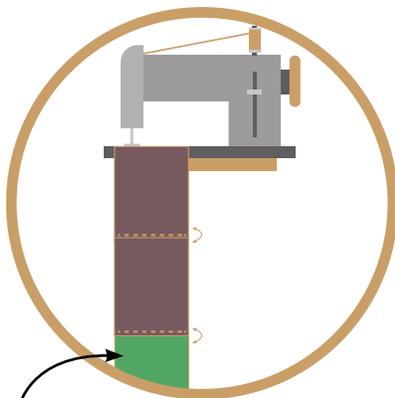
MANUAL DE USO

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

EN 6PASOS

1

Se unen los lienzos uno con otro, cosiendo a máquina.

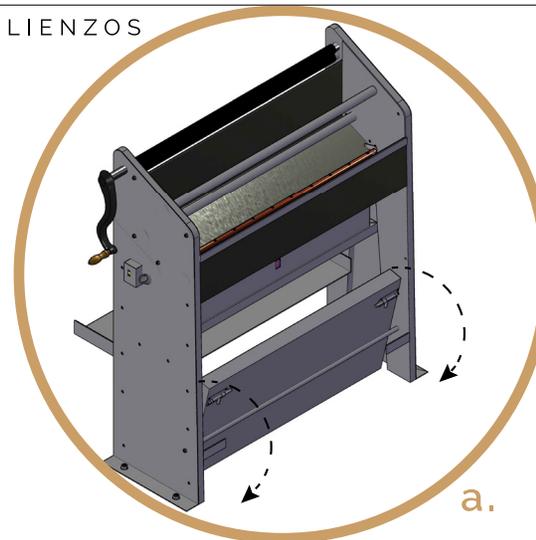


Lienzo de apertura

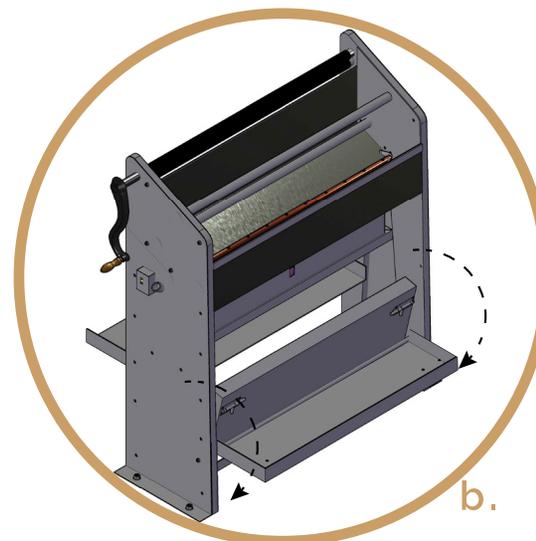
Se coloca al inicio de cada sesión. Este permite que los lienzos siguientes se planchen completos. De lo contrario el primer lienzo se planchará solo la mitad.

2

Deslizar pasadores y bajar bandeja para lienzos.



a.



b.

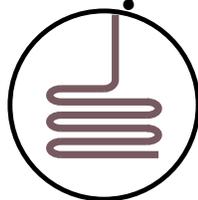
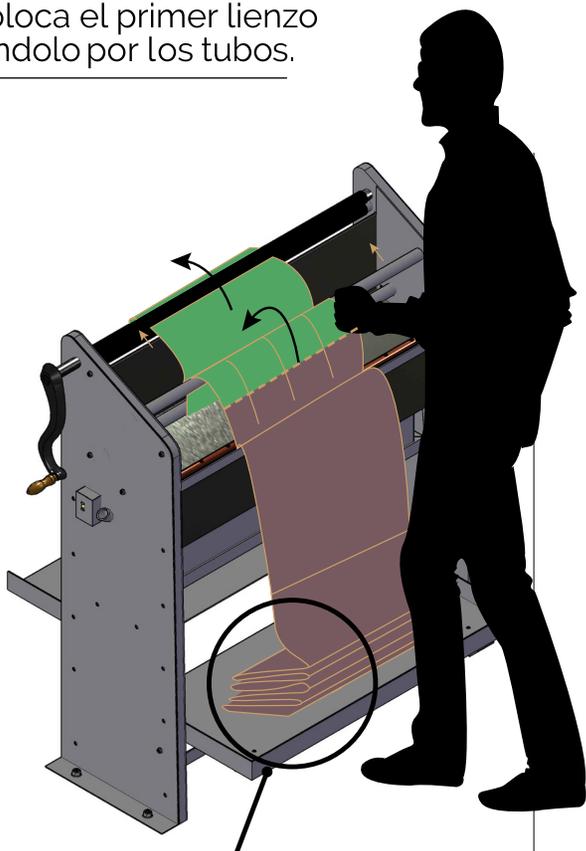
CANVAS

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

MANUAL DE USO

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

- 3** Se coloca el primer lienzo pasándolo por los tubos.

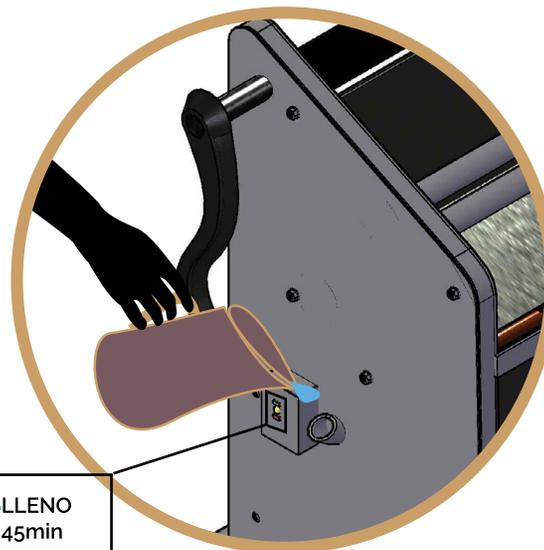


Colocar la tela en forma de "s", no enrollar.



- 4** Llenar el depósito de agua antes de encender.

Muy importante asegurarse de que el tanque tenga agua antes de encender.



-  LLENO 45min
-  LLENAR
-  VACÍO APAGAR



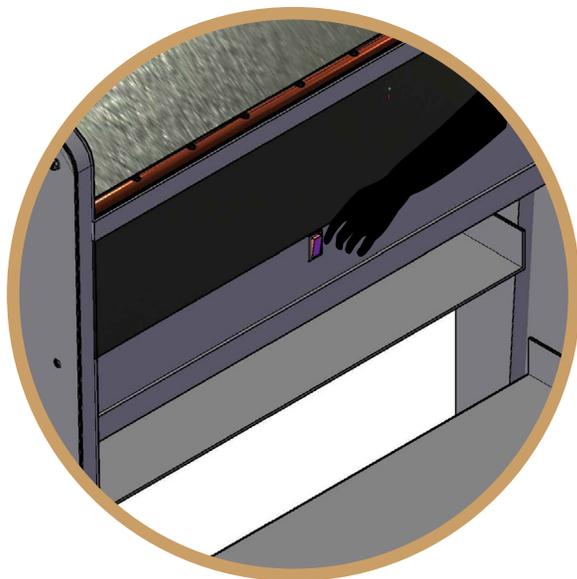
MANUAL DE USO

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

5

Accionar el botón de encendido.

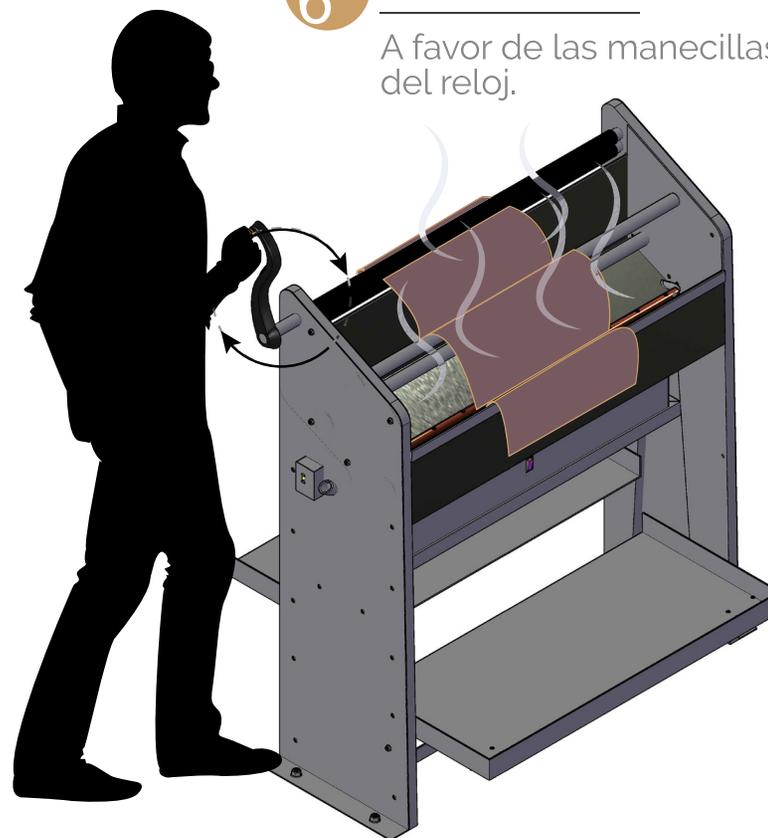
Esperar 45 segundos para que el vapor fluya.



6

Girar la manivela.

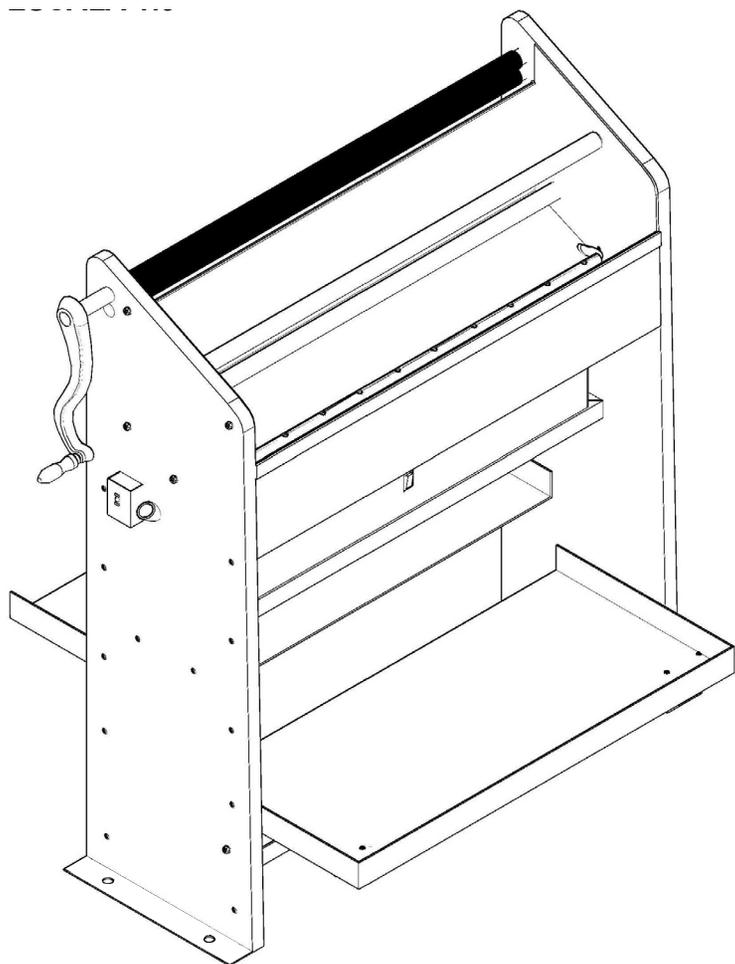
A favor de las manecillas del reloj.



CANVAS

PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

Ficha técnica CANVAS



ADVERTENCIA

Planchar únicamente en la plancha CANVAS, lienzos de lana y sedalina.

Para reducir el riesgo de descargas eléctricas y daño a la plancha, enchufar directamente al tomacorriente polarizado. No utilizar regletas ni extensiones.

No encender la plancha, sin agua.

ESPECIFICACIONES

Modelo	CANVAS
Voltage	120 V
Watagge	1600 W
Consumo de agua	1.5 Litros (vapor por 45 min)
Tiempo de calentamiento	45 segundos
Vapor continuo	45 minutos
Generador de vapor	Conair
Dimensiones	95 cm x 93.5 cm x 36 cm
Capacidad de planchado en lienzo	Talla 0 (15") a talla L (27.5")



Las tiras con rayas en el interior significan peligro de alto riesgo. No tocar la superficie caliente.

SOLUCIÓN DE POSIBLES PROBLEMAS

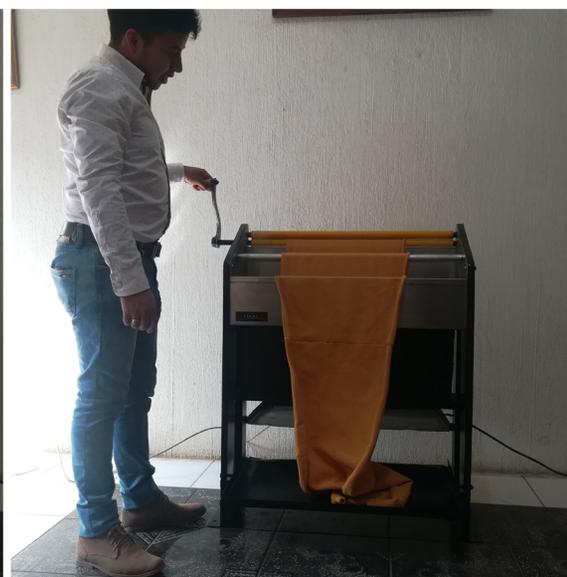
PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
La plancha no se calienta. El interruptor NO se ilumina posición "I" (encendido).	<ul style="list-style-type: none"> -No hay corriente que alimente el enchufe. -El interruptor de fallas se ha disparado o quemado el fusible -La plancha está dañada o necesita mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cambiar de tomacorriente -Reestablecer el interruptor automático/f falla a tierra. -Cesar inmediatamente el uso y ponerse en contacto con asistencia al consumidor (ver abajo para más detalles).
Excesivo goteo de agua en la manguera.	<ul style="list-style-type: none"> -Acumulación de agua condensada en la manguera. -Acumulación de minerales en el generador. 	<ul style="list-style-type: none"> -Apagar y desconectar la plancha, luego revisar que las mangueras distribuidoras estén a 90°, no dobladas. -Limpiar con líquido especial eliminador de minerales.
La salida del vapor es débil o inconstante.	<ul style="list-style-type: none"> -El nivel de agua es bajo -Existe un obstáculo entre el tanque de agua y el generador que no permite que fluya el agua al generador. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reabastecer de agua hasta el punto óptimo. -Introducir agua con presión para remover obstáculos y limpiar eventualmente las mangueras.

SERVICIO AL CLIENTE

Si tiene problemas con su Plancha para lienzos de lana y sedalina CANVAS, consulte la guía de solución de problemas ubicado arriba. Las consultas adicionales deben dirigirse al servicio de soporte a través del correo planchassemiindustrialescanvas@gmail.com

Si no tiene acceso a Internet, también puede comunicarse al teléfono: (502)7839 287

SECUENCIA DE USO

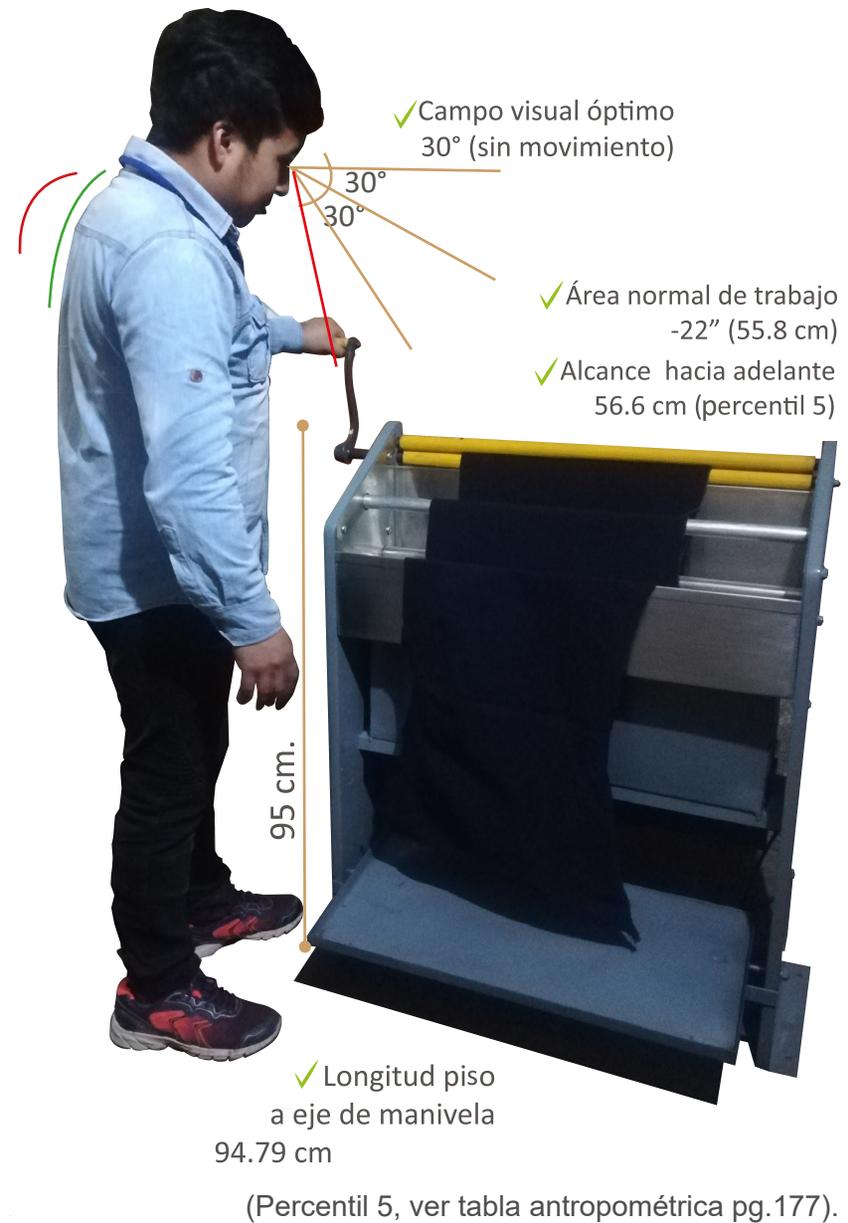




LIENZO LISTO PARA CONFECCINAR

Diagrama 30- Secuencia de uso -Fuente: Elaboración propia.

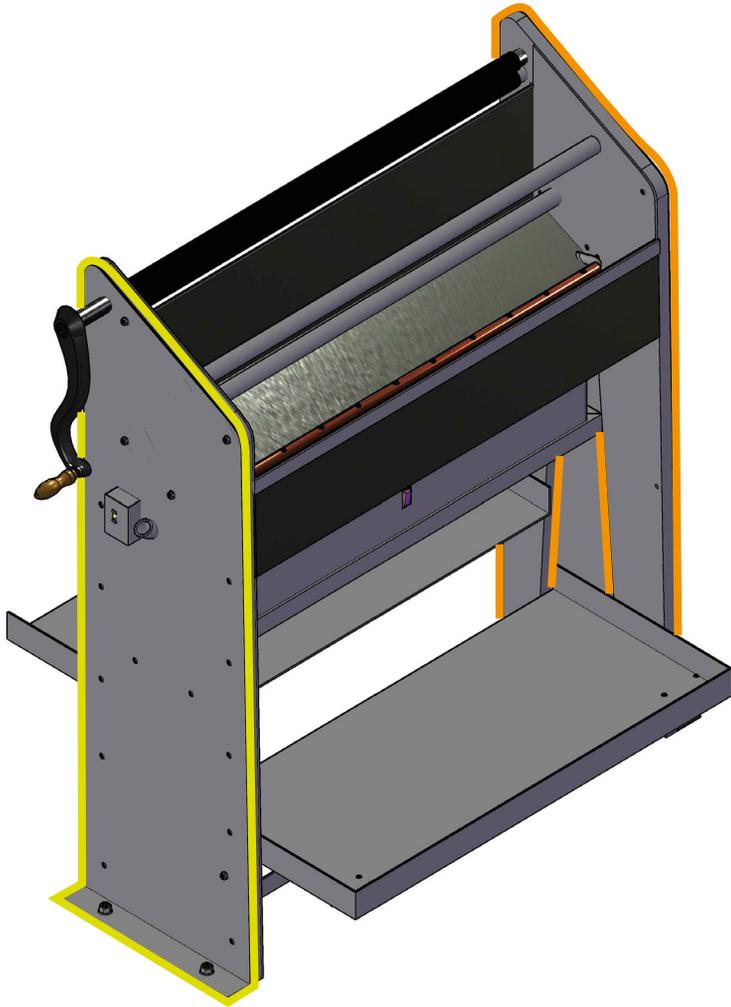
ANTROPOMETRÍA DE CANVAS



Proceso de producción

Parte I – Proceso de fabricación

PATAS TRASERAS Y DELANTERAS



Patas traseras y delanteras

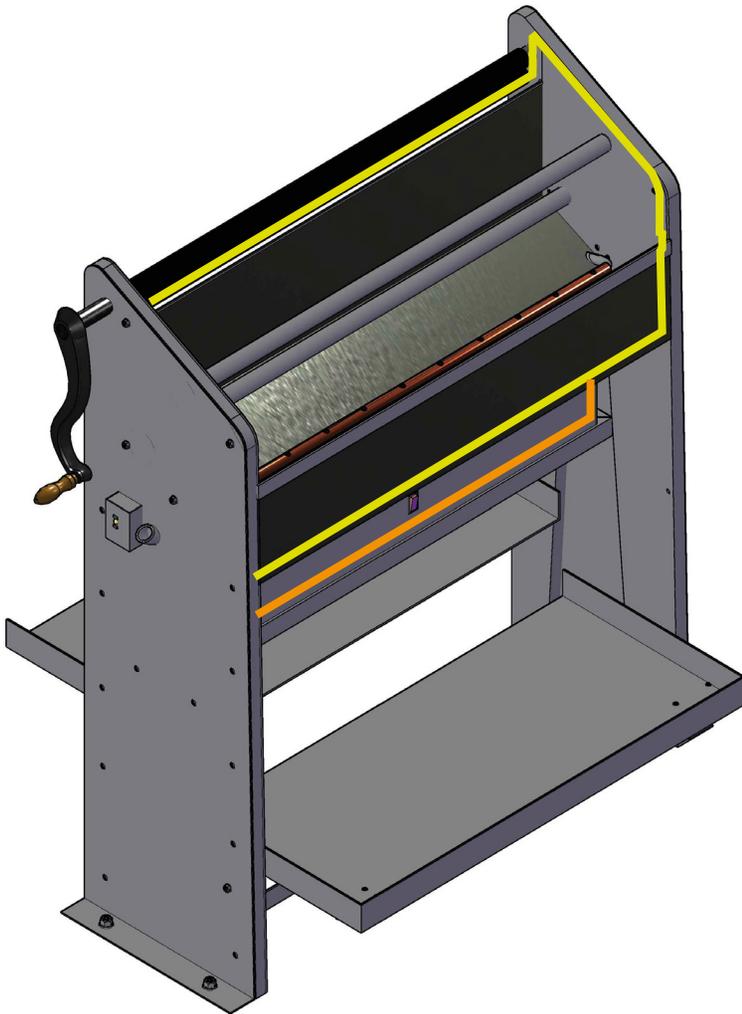
Material: Pino tratado y metal

Proceso: se crea una plantilla con la forma y las medidas, se traza sobre la madera y se corta con sierra eléctrica.

Se perforan orificios en la madera a la medida de los cojinetes y estos se introducen a presión.

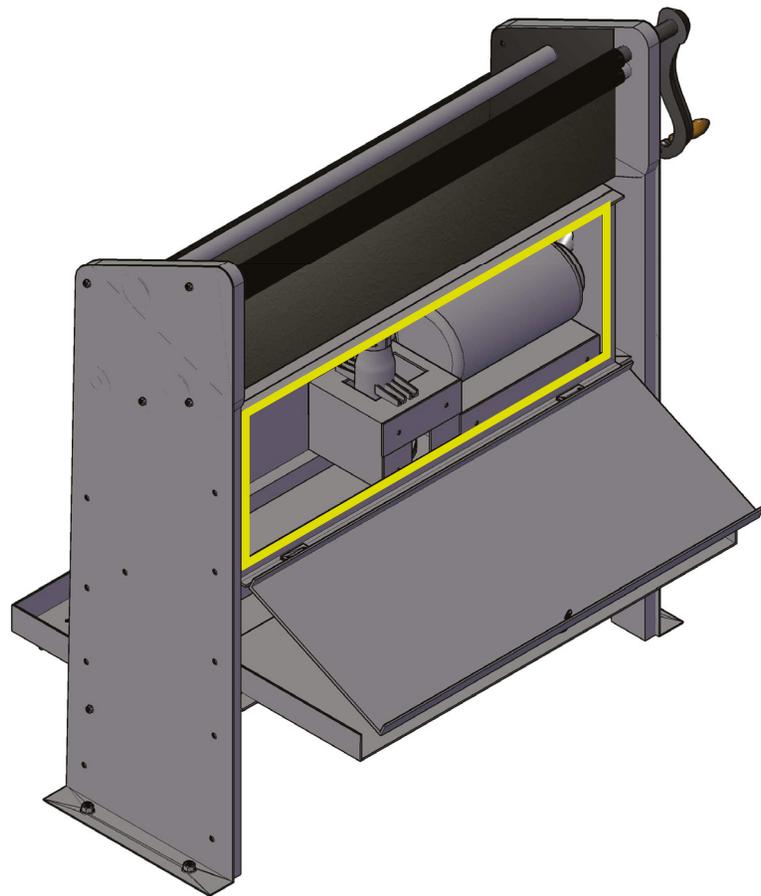
El metal se corta a la medida de las piezas de madera como soporte y se sujetan con tornillos y tuercas de 1/2”.

Proceso de producción CÁMARA DE VAPORIZACIÓN



Cámara de vaporización y base
Material: Acero inoxidable 2 mm
Se dibuja el troquel de las medidas en plancha y se corta.
Se troquela para obtener el cajón y se ensambla con soldadura en
acero inoxidable.

Proceso de producción Generador de vapor

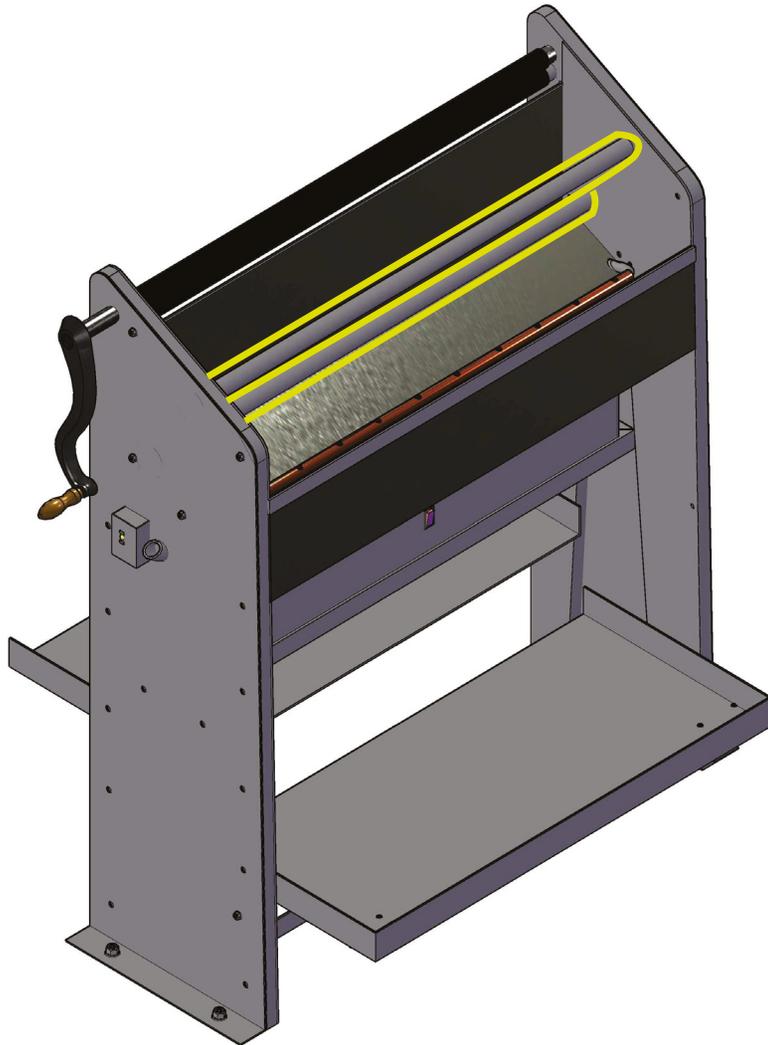


Generador de vapor

Se troquelea una base para el generador y una base para el contenedor de agua. Estos se conectan con una manguera para el paso del agua al generador.

Se atornillan las bases a la estructura en la parte posterior de la plancha y se conectan las mangueras al tubo de cobre distribuidor de vapor, en la parte superior.

Proceso de producción
RODILLOS

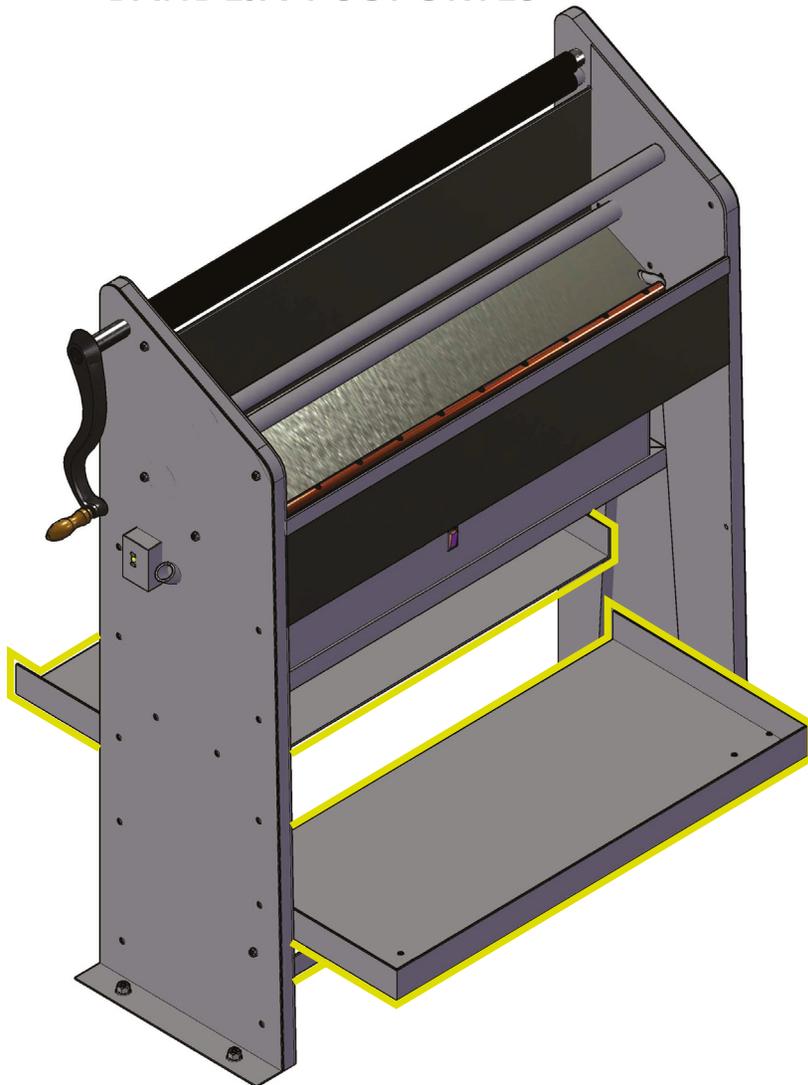


Rodillos

Material: Tubo de aluminio 1"

Se cortan tres tubos con medidas de 76.6 cm de largo, que posteriormente se colocan dentro de la cámara de vaporización y en cada eje de los cojinetes.

Proceso de producción
BANDEJA Y SOPORTES



Soportes

Material: Hembra de hierro negro 1"

Se cortan a la medida y se atornillan a los soportes laterales.



Bandeja

Material: Plancha de hierro negro 2 mm.

Se doblan las esquinas y se unen con soldadura a los soportes, la bandeja frontal se ensambla a un tubo que funciona como visagra.

Proceso de producción

ACABADOS



Acabados en color Dark Night SW o23. Esmalte Industrial Sistema 4000, Alq brillante base Ultradeep con fondo. Se prepara la pintra y se pinta cada pieza de metal con compresor y soplete. El acero inoxidable se pule, sin pintura.

Parte II – Diagrama de materiales

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

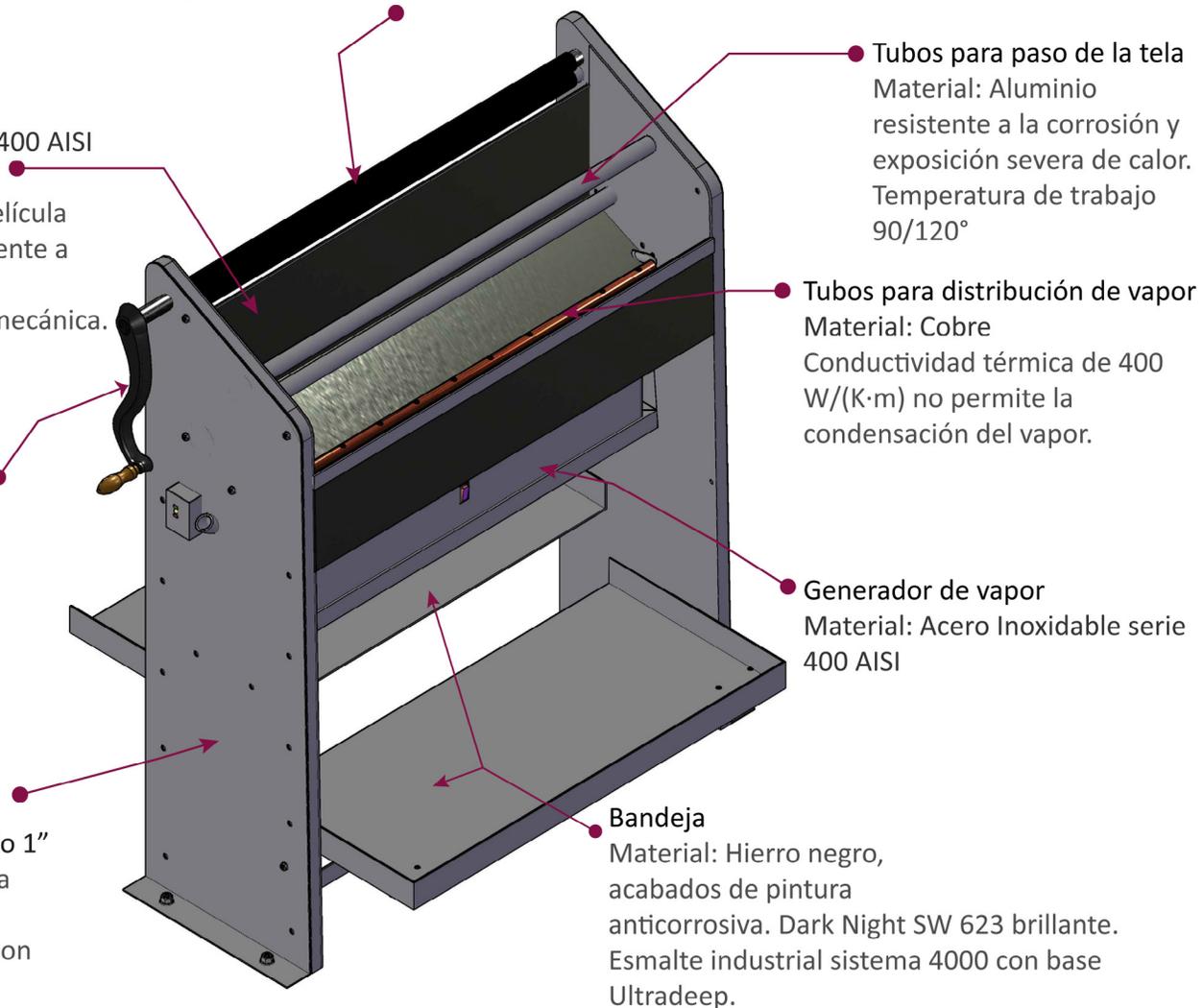
-El vapor sin tratamiento alcanza una temperatura de 95° a 110°C.

Cámara de vaporización
Material: Acero Inoxidable serie 400 AISI
Resistente a la corrosión por el recubrimiento de una delgada película de cromo en su superficie, resistente a temperaturas de hasta 650° aproximadamente y resistencia mecánica.

Manivela
Material: Hierro colado (hierro fundido).
Resistencia a corrosión.

Estructura
Material: Placa hierro negro sólido 1"
Acabados de pintura anticorrosiva Dark Night SW 623 brillante.
Esmalte industrial sistema 4000 con base Ultradeep.

Manguera GATES ThermoAG570 para fumigaciones
Material: Tubo tipo G de PVC amarillo con refuerzo de fibra textil.
Uso normal -18°C a +66°C.



Tubos para paso de la tela
Material: Aluminio
resistente a la corrosión y exposición severa de calor.
Temperatura de trabajo 90/120°

Tubos para distribución de vapor
Material: Cobre
Conductividad térmica de 400 W/(K·m) no permite la condensación del vapor.

Generador de vapor
Material: Acero Inoxidable serie 400 AISI

Bandeja
Material: Hierro negro,
acabados de pintura anticorrosiva. Dark Night SW 623 brillante.
Esmalte industrial sistema 4000 con base Ultradeep.

Diagrama 32- Diagrama de materiales -Fuente: Elaboración propia.

Parte III – Flujo de producción

Producción por lote

Para el modelo solución se establece una producción en lote ya que la demanda de esta plancha de vapor para lienzos no es masiva en el mercado, debido a que atiende a una necesidad y uso específico dirigido a empresas textiles semi-industriales de lana y sedalina.

También debido a que la plancha de vapor está en la fase de introducción al mercado, se establece una producción en lote de 12 unidades en el primer lote y 30 unidades para la etapa de crecimiento en el segundo lote.

Este proceso de producción se realiza combinando herramientas mecánicas y eléctricas.

Representación gráfica del proceso de producción en diagrama de flujo y diagrama de Gantt:

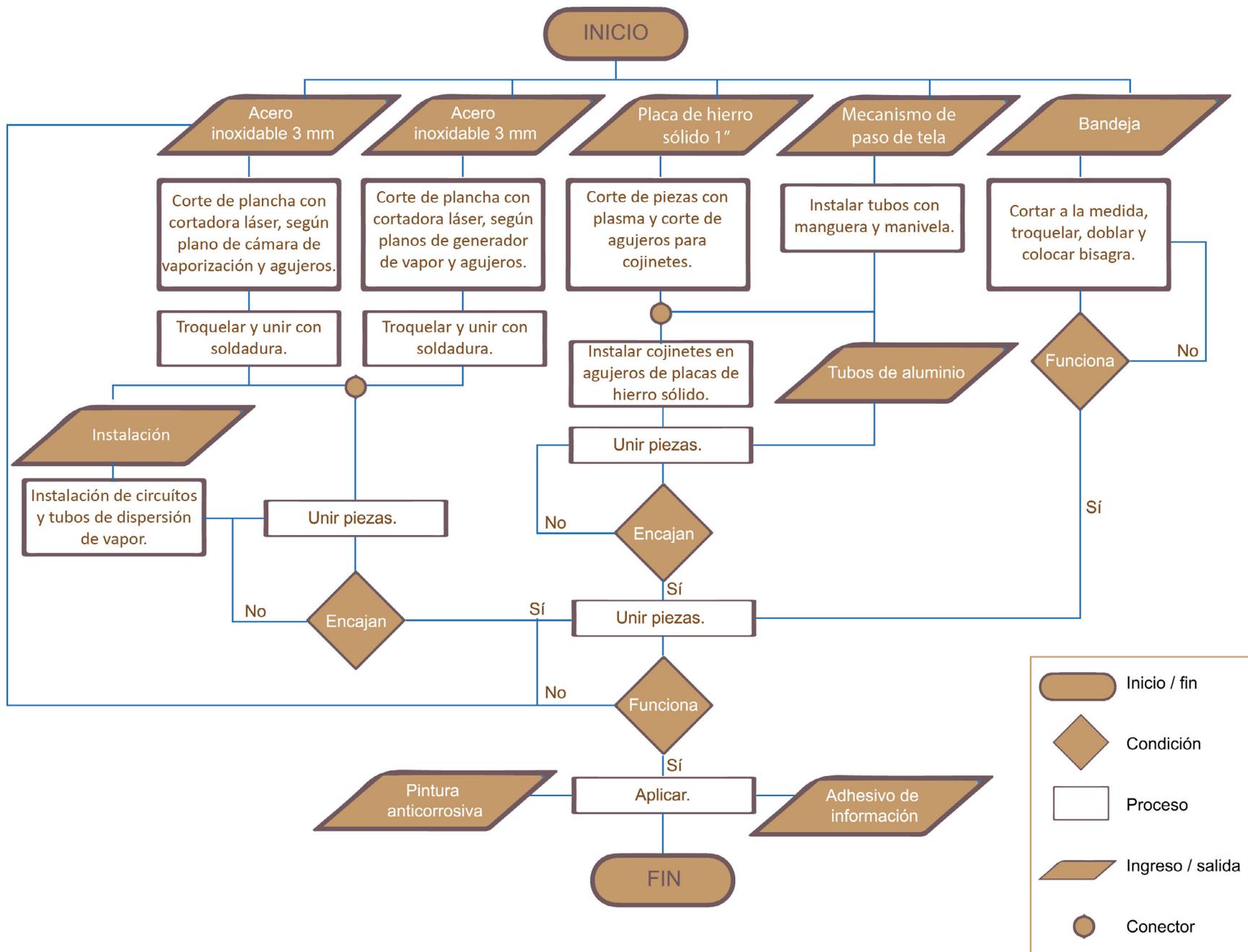


Diagrama de flujo 1 - Flujo de producción - Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE GANTT											
Procesos de producción de plancha de vapor para lienzos de lana y sedalina CANVAS.											
ACTIVIDADES	Material	SEMANA 1					SEMANA 2				
		L	M	MI	J	V	L	M	MI	J	V
Fabricación de cámara de vaporización, corte de plancha con láser según planos y abertura de agujeros. Troquelar y unir con soldadura.	Acero inoxidable 3 mm.	■	■								
Fabricación de base de generador de vapor, corte de plancha con láser según planos y abertura de agujeros. Troquelar y unir con soldadura.	Acero inoxidable 3 mm.	■	■								
Fabricación de bandejas, cortar según plano, troquelar y unir.	Lámina de hierro negro		■								
Instalación de circuito de corriente.	Cables e interruptor			■							
Instalación de tubos de dispersión conectados al generador de vapor.	Manguera de polietileno de baja densidad + Tubo de cobre			■							
Fabricación de placas de soporte laterales, corte de piezas con plasma y corte de agujeros para cojinetes.	Placa de hierro sólido 1"			■	■						
Instalación de cojinetes a las placas de soporte laterales.	Cojinetes 6205-2NSL NACHI				■						
Instalación de tubos con manguera para paso de tela en placas de soporte laterales.	Tubo de hierro negro + Manguera Thermo AG570					■					
Instalación de mecanismo de manivela	Hierro colado + pino tratado					■					
Instalación de tubos para deslizar y estirar tela, en cojinetes.	Tubos de aluminio					■					
Instalación de bandejas con tubo de bisagra.	Tubo de hierro negro 1/2"						■				
Aplicar acabados con pintura Industrial.	Esmalte Industrial Sistema 4000 Dark Night SW o23.						■	■			
Impresión y aplicación de adhesivos informativos.	Adhesivo Vinil								■		

VII. VALIDACIÓN



Guía de validación

Basado en los datos obtenidos a lo largo del proyecto sobre el ineficiente proceso de planchado de lienzos para la fabricación de prendas de lana y sedalina, se concluye en la etapa de conceptualización que:

La herramienta solución aumenta más del doble de la producción durante una jornada de trabajo, disminuyendo en tiempo y esfuerzo el proceso de la etapa que el planchado conlleva para la producción de prendas.

Por lo que esta guía evalúa y recolecta datos del cumplimiento de los requerimientos establecidos para la herramienta de planchado para lienzos de lana y sedalina, para una empresa semi-industrial textil que respondan a los resultados obtenidos de la herramienta solución evaluando los aspectos que se mencionan a continuación.

Se valida el funcionamiento durante dos semanas consecutivas de lunes a viernes, en la fábrica de textiles.

En este aspecto se evalúa:

- Comprobación de requerimientos de función y uso
- Comprobación de la experiencia del usuario.

Finalidad de la guía:

- Evaluar la función de la herramienta de vapor para planchar y la reacción de los lienzos al vapor.
- Evaluar el nivel de satisfacción del usuario por medio de la experiencia del uso.
- Evaluar el cumplimiento de requerimientos y parámetros establecidos para el proyecto.

Parte I – Documentación del proceso de validación

El prototipo solución fue validado en la fábrica EMPIRE ubicada en 1era. calle zona 1, Residenciales San Gabriel, del departamento de Chimaltenango.

DESARRUGADO RÁPIDO

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

Un lienzo de 56" con plancha normal se plancha entre 13 a 15 minutos.

PARÁMETRO

El planchado no debe durar más de 5 min.
Se espera planchar un lienzo de 56" en 3 min.

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

Un lienzo de 56" se plancha entre 4 a 5 min.
Planchando tres lienzos seguidos en el tiempo que antes llevaba planchar uno.

SE REDUJO 66 % DEL TIEMPO DE LA ETAPA DEL PLANCHADO DE 15 MIN A 5 MIN.

LINKS VIDEOS:

Planchado con plancha normal:

- <https://bit.ly/2KGiuC5>

Planchado con plancha de vapor Canvas:

- <https://bit.ly/2roi63o>

- <https://bit.ly/2rqVi2T>

MEDIO DE VERIFICACIÓN



Diagrama 33 - Validación desarrugado rápido -Fuente: Elaboración propia.

DESARRUGADO HÚMEDO

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

La lana y sedalina se queman sin humedad y si la plancha se presiona contra la tela pasándola varias veces sobre ella.

Por lo que se usa la plancha con mucho cuidado sin presionar directamente la tela, pasándola varias veces.

Al quemarse la tela pierde calidad y se torna brillante o se abren hoyos.

PARÁMETRO

Utilizar un medio húmedo que evite que la lana y sedalina se quemen y se dañen al desarrugarse.

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

Luego de 15 min de exposición directa y constante sin movimiento, a la máxima temperatura de vapor, no hubo quemaduras ni se tornó brillante la tela.

SE REDUJO 100 % LAS QUEMADURAS DE LA TELA

MEDIO DE VERIFICACIÓN



0 minutos
de exposición al vapor

8 minutos
de exposición al vapor

15 minutos
de exposición al vapor



LIENZO SIN PLANCHADO

LIENZO EXPUESTO A
15 MINUTOS DE VAPOR CONSTANTE

DIMENSIÓN DEL LIENZO

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

El espacio para planchado mide 74 x 174 x 54 cm.

PARÁMETRO

La superficie de planchado debe abarcar el tamaño del ancho de un lienzo, desde la talla 0 hasta las tallas S 25", M 26", L 27".

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

El área de la plancha mide 95 x 85 x 30 cm con espacio para el ancho de la talla L 27" y para el largo del lienzo no hay límite.

SE REDUJO 58 % EL ESPACIO DE TRABAJO Y TIENE SUFICIENTE ESPACIO PARA UN LIENZO DE TALLA L.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

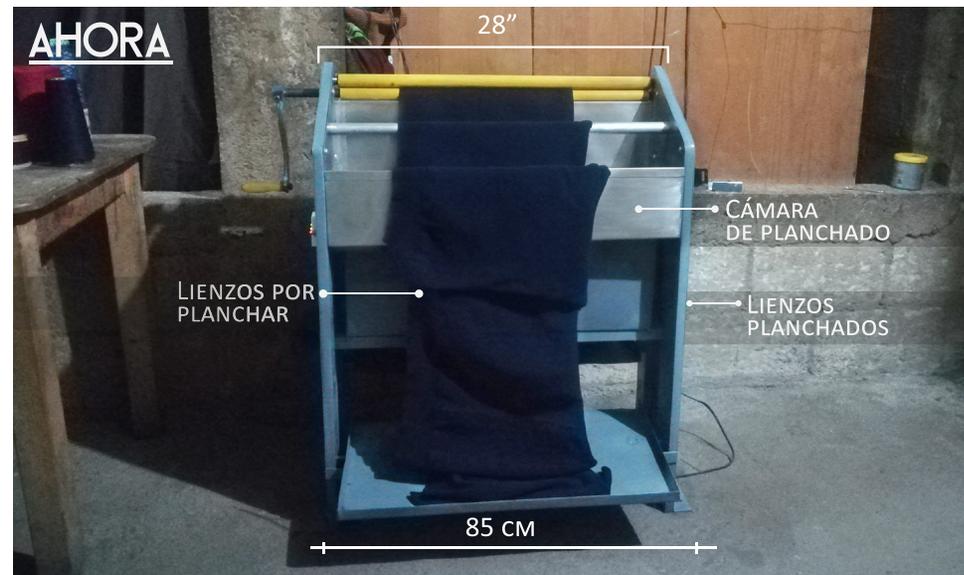
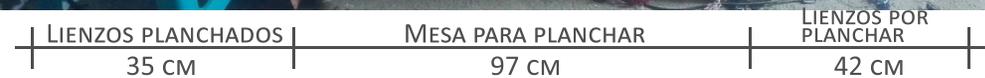


Diagrama 35- Dimensiones -Fuente: Elaboración propia.

ESTIRAMIENTO DEL LARGO DEL LIENZO

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

Un lienzo de 56" para las tallas 2 y 4 se corta en 5 lienzos pequeños.

Se estira de 11.2" a 12.5". Cada uno de los 5 lienzos pequeños en 3 min.

Al estirar con la plancha, sucede que aplasta y puede perder calidad la prenda si la tela se adelgaza.

PARÁMETRO

Al desarrugarse el lienzo debe aumentar su tamaño de largo según la talla (ver tabla de tallas).

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

Se plancha el lienzo de 56" con los 5 lienzos pequeños, sin cortar.

Las tallas 2 y 4 se estiran de 11.2" a 12.5" y 13". Un lienzo pequeño en 1 min.

LOS LIENZOS SE ESTIRAN UNIFORMEMENTE LO REQUERIDO SEGÚN LA TALLA SIN DAÑARLA NI ADELGAZARLA.

MEDIO DE VERIFICACIÓN



Lienzo pequeño con planchado normal. Se estira de 11.2 a 12.5" en 3 minutos.



Lienzo pequeño plachado con Canvas. Se estira de 11.2 a 12 5/8" en 1 minuto.

BAJO CONSUMO DE ENERGÍA

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

Consumo de plancha (1300 W) por 5 horas al día, al mes (30 días) tarifa local (Q1.80) 195Kwh=
Q351.00 de consumo mensual.

PARÁMETRO

Consumo igual o menor a 1000 W.
Se espera consumir menos de Q300 al mes.

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

El generador de vapor consume 1600 W, siendo equivalente a la eficiencia del prototipo, utilizándose dos horas por día lo que antes se hacía en 5 horas.

SE REDUJO UN 76 % EL CONSUMO DE ENERGÍA Y, POR ENDE, EL COSTO MENSUAL A Q172.80 POR DOS HORAS DE TRABAJO DIARIOS.

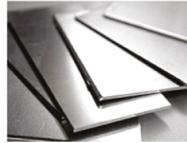
MEDIO DE VERIFICACIÓN

Será equivalente al tiempo de uso y watts de consumo.

Se hace la operación (medición de watts consumidos x hora al día x la tarifa de electricidad en sector Q/kWh, resultado del consumo en kWh y Q).

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

INFORME DE MATERIALES



CÁMARA DE VAPORIZACIÓN

Material: Acero inoxidable
Recubrimiento de cromo, resiste hasta 650° de temperatura y resistencia mecánica.



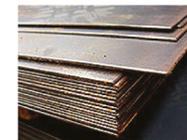
TUBOS PARA PASO DE LA TELA

Material: Aluminio.
Resistente a la corrosión y exposición severa de calor.



TUBOS PARA DISTRIBUCIÓN DEL VAPOR

Material: Cobre.
Conductividad térmica de 400 W/(K·m) no permite la condensación del vapor.



ESTRUCTURA

Material: Placa hierro negro.
Material rígido con recubierto de pintura anticorrosiva.



MANGUERA GATES THERMOAG570

Material: Tubo tipo G de PVC amarillo con refuerzo de fibra textil.
Resiste -18°C hasta 66°C.



Manivela

Material: Hierro colado.
Resistencia a la corrosión.

(Ver tabla de propiedades de los materiales en anexos pag. 184)

CONTROL DE CALOR PARA SEGURIDAD DEL USUARIO

ANTES:

CON PLANCHA NORMAL

El usuario debe manipular la tela para deslizarla y ser planchada, esto provoca quemaduras al estar en contacto directo con la plancha y el vapor que esta produce.

PARÁMETRO

Material aislante al interior, dejando pasar no más de 20% de calor y evitar quemaduras.

AHORA:

RESULTADOS

CON PLANCHA DE VAPOR CANVAS

Caso 1:

El usuario no tiene contacto directo de manos ni rostro con el vapor.

Caso 2:

El usuario mantiene una ligera exposición al vapor que no implica peligro ya que tanto el vapor como el calor pierden fuerza al subir a la superficie.

SE REDUJO A CERO LAS QUEMADURAS PROVOCADAS AL USUARIO POR LA PLANCHA.

MEDIO DE VERIFICACIÓN

CASO 1: POSICIÓN SUGERIDA DE USO SIN CONTACTO DIRECTO CON EL VAPOR.



CASO 2: AÚN EN ESTA POSICIÓN, EL VAPOR DE ALTA TEMPERATURA NO LLEGA HASTA EL USUARIO



Diagrama 38- Control de calor -Fuente: Elaboración propia.

Parte II – Conclusiones del proceso de validación

-Tabla de comparación



Imagen 63- Plancha convencional - Fuente: Elaboración propia.

Un lienzo de 56" se plancha entre 13 a 15 min.

La tela se plancha con cuidado para evitar quemaduras y se abran hoyos, si se pasa de planchado la tela pierde calidad y se torna brillante.

Tres áreas para tres estaciones y área de trabajo
74 x 174 x 54cm.

Se cortan los lienzos de 56" en lienzos pequeños para planchar individualmente debido al poco espacio para planchar el lienzo completo de 56".

El gasto del consumo energético mensual Q351.

El usuario manipula la tela mientras la plancha manteniendo contacto directo con la plancha caliente provocando quemaduras en los dedos y manos.



Imagen 64- Plancha de vapor CANVAS - Fuente: Elaboración propia.

Un lienzo de 56" se plancha entre 4 a 5 min

La tela puede estar expuesta al vapor directo por más de 15min sin quemaduras, hoyos o cambios en la calidad de la tela.

Un área para tres estaciones y área de trabajo
95 x 94 x 36 cm.

Se pueden unir a lo largo más de 10 lienzos de 56" para planchar en una sola sesión.

El gasto del consumo energético Q172.

El usuario no manipula la tela mientras la plancha y no tiene contacto directo con la fuente de vapor por lo que no existen quemaduras en los dedos ni manos.

-Evaluación de cumplimiento de requerimientos y parámetros

Evaluación final de aplicación de requerimientos y parámetros del prototipo solución final. Donde 1 es el valor mínimo (no cumple) y 10 es el valor máximo (sí cumple)

REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	VALOR	RECOMENDACIONES
DESARRUGADO RÁPIDO		9	Se podría planchar en menos tiempo, lo ideal sería planchar un lienzo en 3 min. Podría aplicarse otra fuente de más vapor.
DESARRUGADO HÚMEDO	Utilizar un medio húmedo que evite que la lana y sedalina se quemem y dañen al desarrugarse.	10	El vapor cumple con todas las características requeridas sin dañar la tela ni afectar la calidad de la misma.
DIMENSIONES DEL LIENZO	La superficie de planchado debe abarcar el tamaño del ancho de un lienzo, desde la talla 0 hasta las tallas S 25", M 26", L 27".	10	Los lienzos tienen suficiente espacio hasta la talla L, no se tomó en cuenta la talla XL debido a su poca demanda, así se aprovecha mejor el vapor.
ESTIRAMIENTO DEL LARGO DEL LIENZO	Al desarrugarse el lienzo debe aumentar su tamaño de largo según la talla (ver tabla de tallas).	10	Estira de forma pareja y recta, solo debe tomarse el tiempo para cada talla, para no sobrepasar el estiramiento y perder calidad en la prenda.
BAJO CONSUMO DE ENERGÍA	Consumo igual o menor a 1000 W	10	El prototipo consume 1600 W, pero es relativo a la eficiencia del planchado al día se utiliza menos de 3 horas, consumiendo menos de Q300 al mes.
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	Por estar expuesto a humedad, el material debe soportar calor y humedad extrema.	10	Los materiales son resistentes, con buen acabado y asequibles.
CONTROL DE CALOR PARA SEGURIDAD DEL USUARIO	Material aislante al interior, dejando pasar no más de 20% de calor.	7	Existe exposición de vapor, por lo que se recomienda una forma que redirija el vapor sobrante que es el que se expone o anule la exposición directa.
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS		98.4%	

Del proceso de validación se concluye que:

- Se puede mejorar el tiempo de planchado para cada lienzo a 3 minutos, con dos generadores de vapor, obteniendo dos tubos de distribución de vapor, uno entre cada tubo de aluminio que estira o un generador de vapor de máxima presión que penetre de mejor manera las fibras y se obtenga un resultado más rápido de planchado.
- La dimensión del espacio para planchar el lienzo se puede utilizar de manera que pueda ocupar dos lienzos pequeños para aumentar la eficiencia de la producción, teniendo un mayor generador de vapor que abarque un largo recorrido.
- Obtener un porcentaje de estiramiento para cada talla y establecer un método que facilite al usuario saber cuánto tiempo, velocidad o giros debe dar para obtener el resultado del porcentaje de estiramiento requerido para cada talla.
- Para mayor seguridad, evitar el contacto directo del usuario al tubo de distribución de vapor sin que perjudique el fluido del vapor.

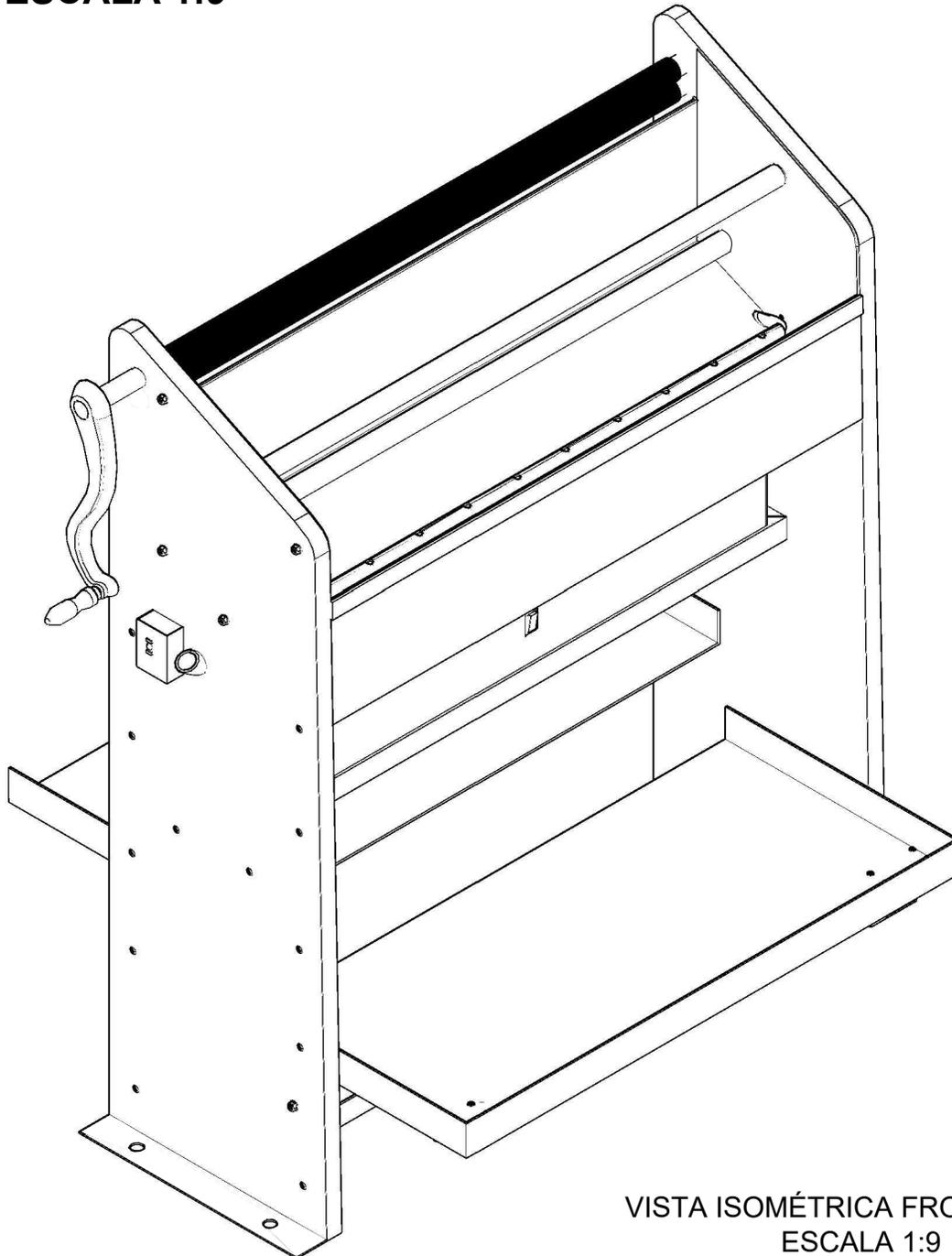
DISEÑO

- Con un mecanismo similar a las dos mangueras de paso de salida de la tela, tener una de entrada, para que la tela desde el principio entre sin dobleces y evitar de esta manera estar arreglando la tela mientras pasa por el proceso de planchado.
- Se requiere de un método que permita obstaculizar el paso del vapor en algunos orificios del distribuidor de vapor para evitar planchar el resorte de la tela, ya que este no se plancha, y para aprovechar mejor el vapor según la talla.
- El diseño para introducir el agua al tanque que genera el vapor es deficiente ya que en ocasiones hay derrames al llenar el tanque por lo angosto del orificio y no tener precaución.

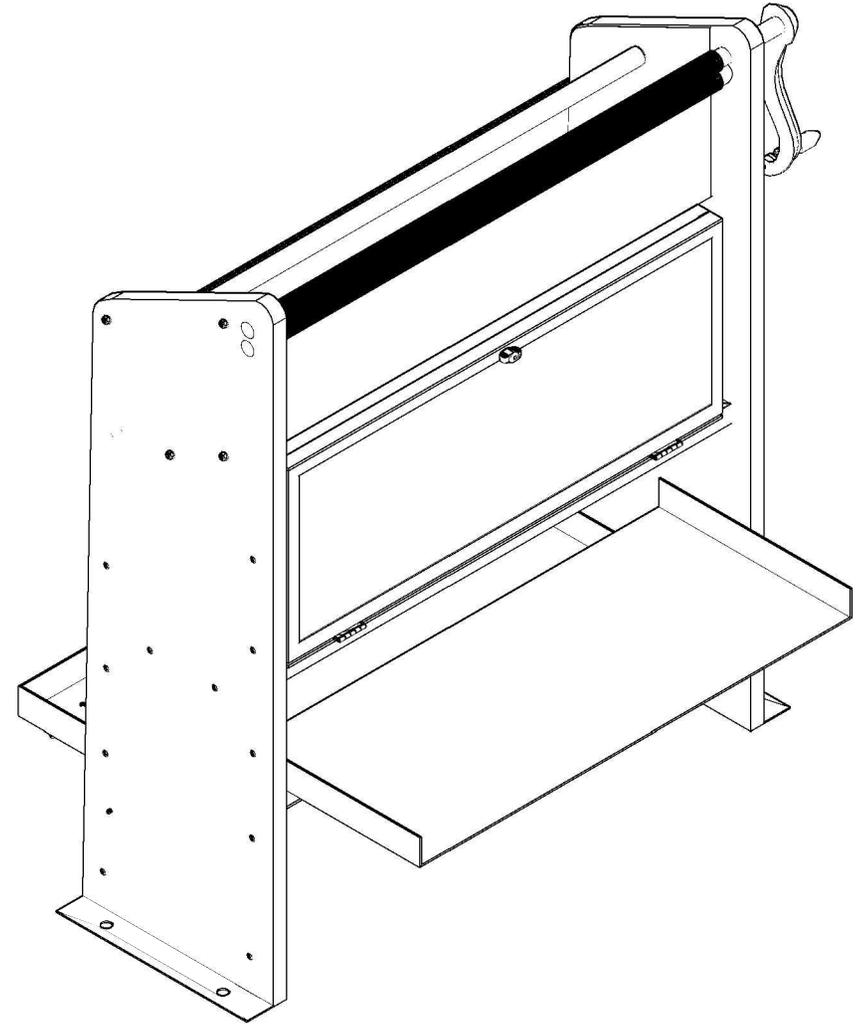
VIII. PLANOS TÉCNICOS



VISTA ISOMÉTRICA CANVAS
ESCALA 1:9

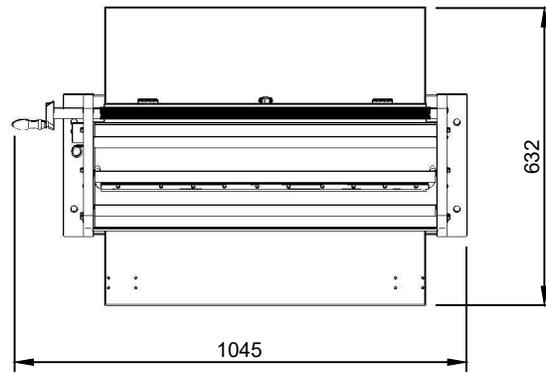


VISTA ISOMÉTRICA FRONTAL IZQ.
ESCALA 1:9



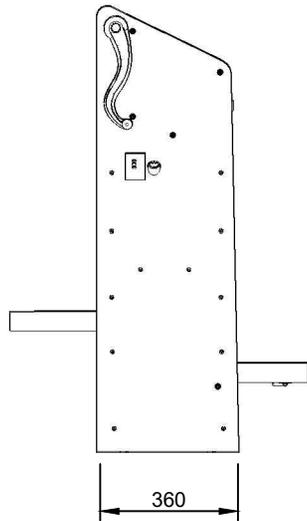
VISTA ISOMÉTRICA POSTERIOR DER.
ESCALA 1:10

	VISTA ISOMÉTRICA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 1/40

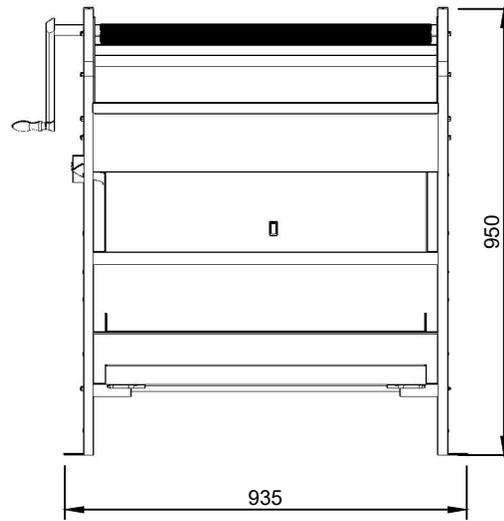


VISTA SUPERIOR

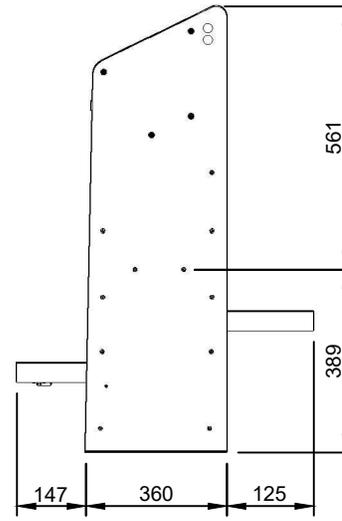
VISTAS GENERALES CANVAS



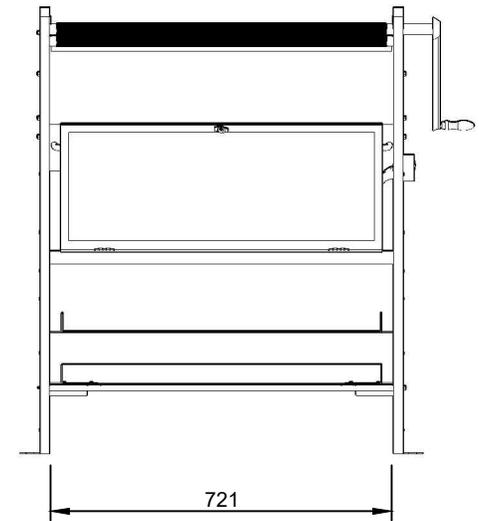
VISTA LATERAL IZQUIERDA



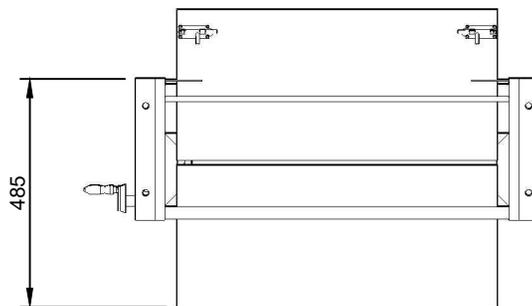
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR

	VISTAS GENERALES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:15	PLANO 2/40

DESPIECE GENERAL

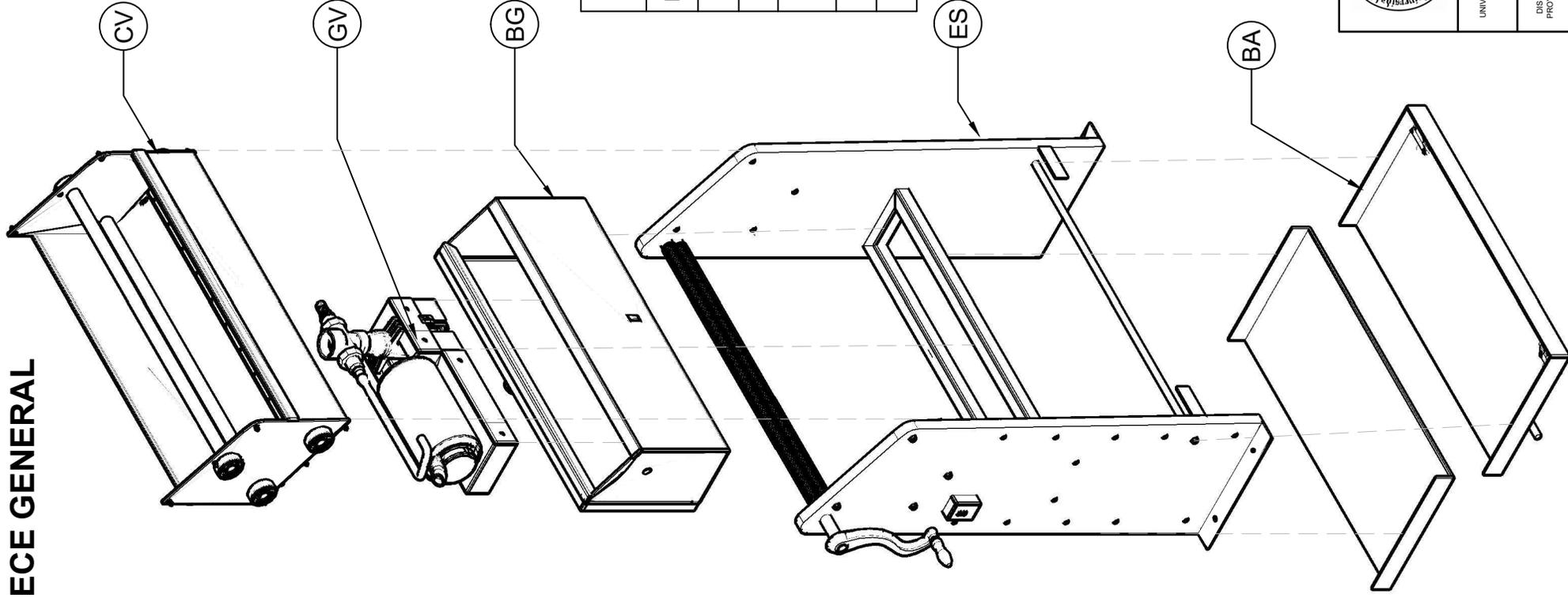


TABLA DESPIECE GENERAL

ITEM	NOMBRE	CANTIDAD
CV	CÁMARA DE VAPORIZACIÓN	1
GV	GENERADOR DE VAPOR	1
BG	BASE GENERADOR DE VAPOR	1
ES	ESTRUCTURA	1
BA	BANDEJA	2



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

DESPIECE GENERAL

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

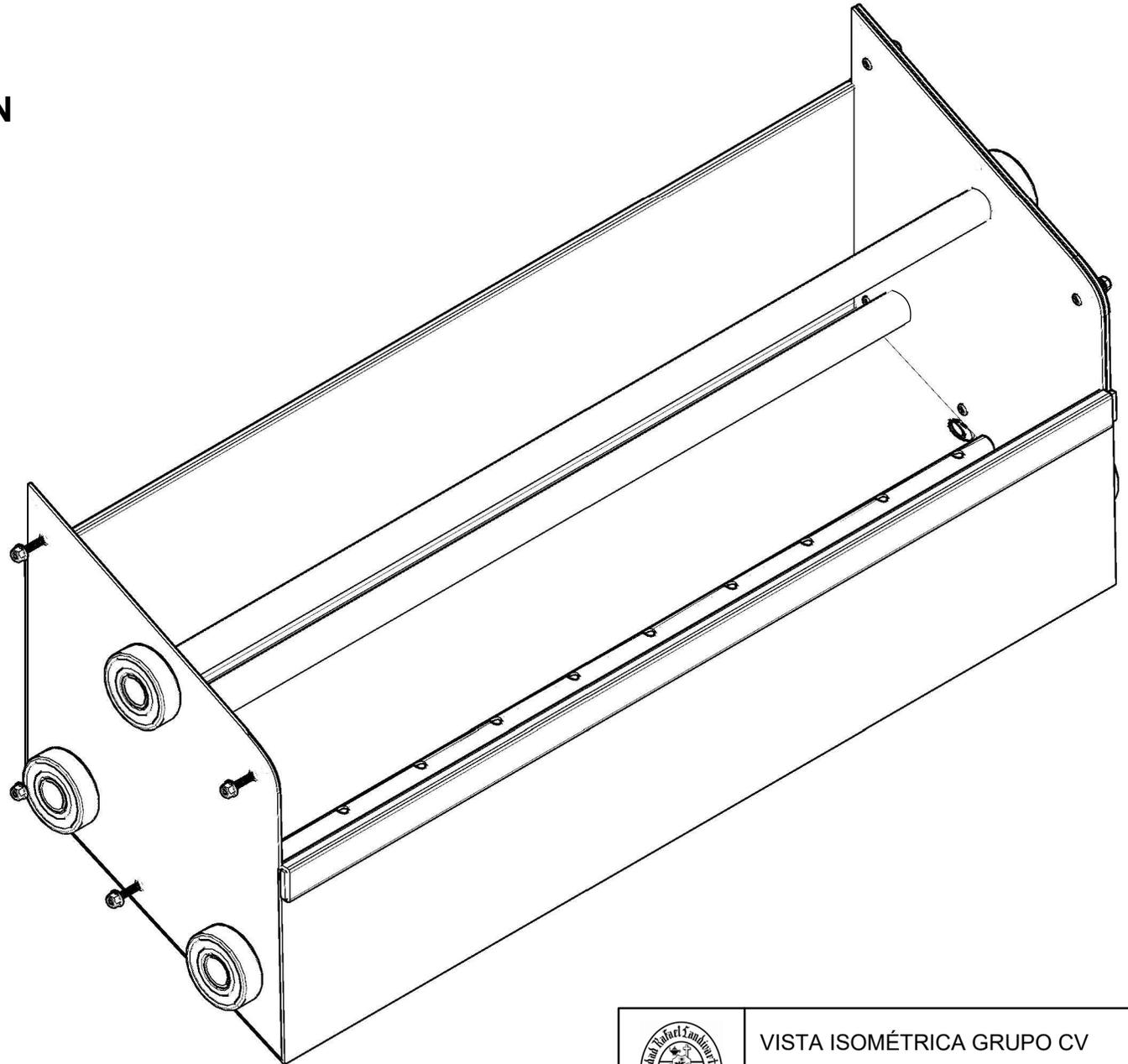
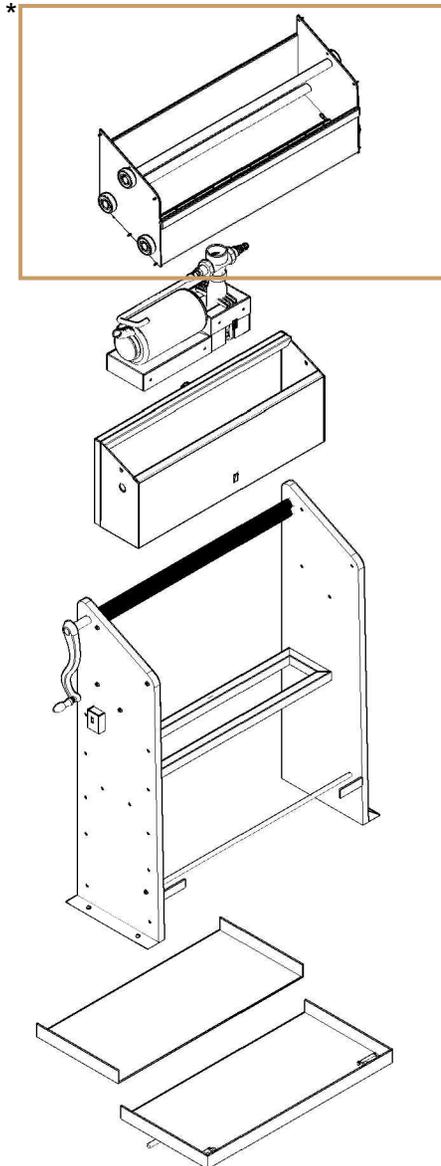
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
1:17

PLANO
3/40

**VISTA ISOMÉTRICA
GRUPO CV
CÁMARA DE VAPORIZACIÓN**



* VISTA AMPLIADA
CÁMARA DE VAPORIZACIÓN

	VISTA ISOMÉTRICA GRUPO CV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:5	PLANO 4/40

VISTA DESPIECE GRUPO CV CÁMARA DE VAPORIZACIÓN

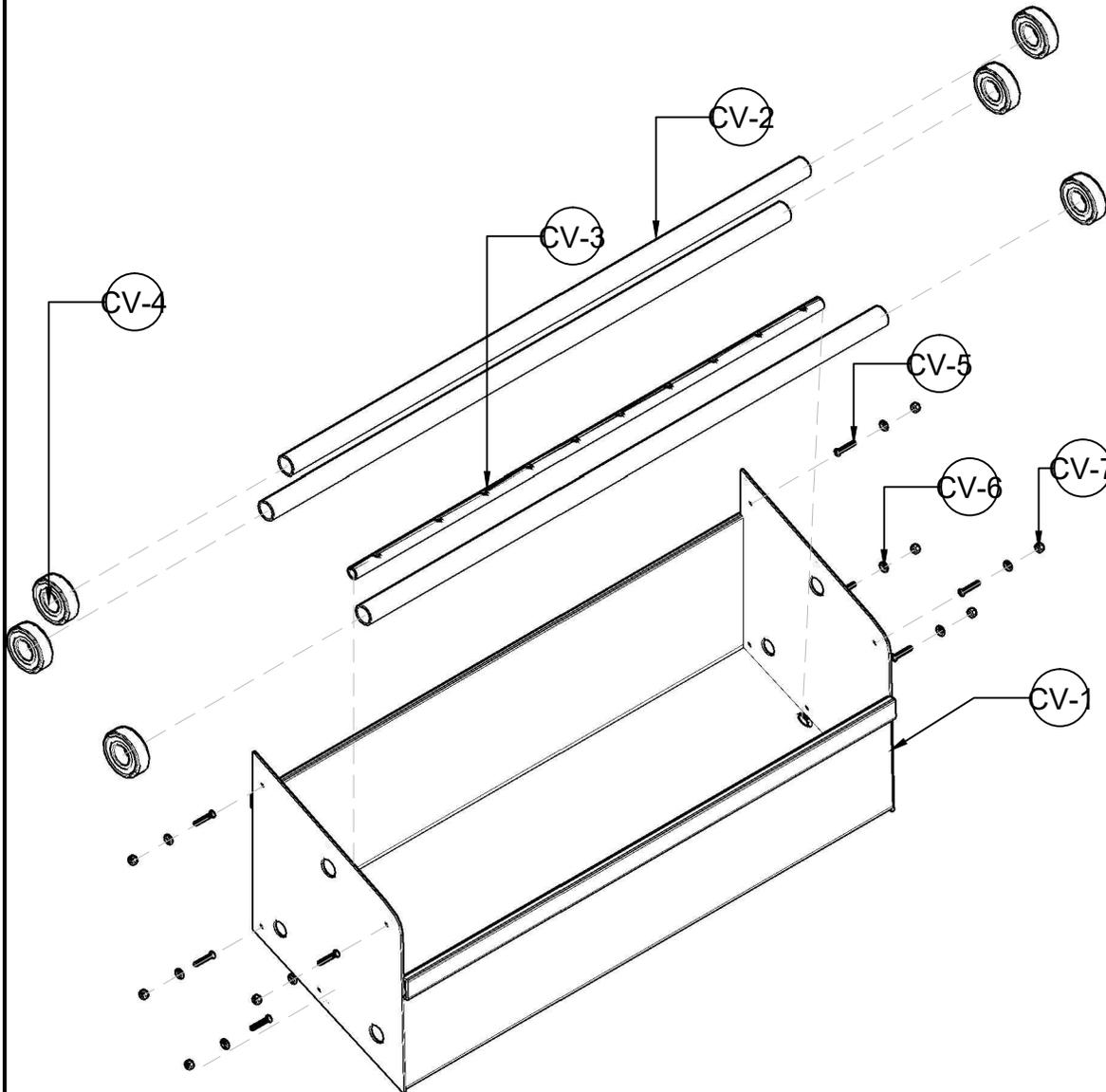
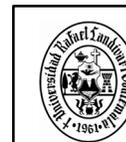


TABLA DE DESPIECE GRUPO CV

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CV-1	BASE	ACERO INOXIDABLE SERIE 400	1
CV-2	RODILLOS	TUBO DE ALUMINIO 1"	3
CV-3	DISTRIBUIDOR DE VAPOR	TUBO DE COBRE 1/2"	1
CV-4	COJINETES	ACERO	6
CV-5	TORNILLO F	ACERO 1"	8
CV-6	ROLDANA	ACERO 3/8"	8
CV-7	TUERCA	ACERO 3/8"	8



VISTA DESPIECE GRUPO CV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

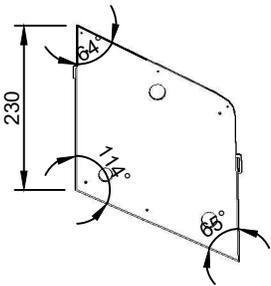
ESCALA
1:11

PLANO
5/40

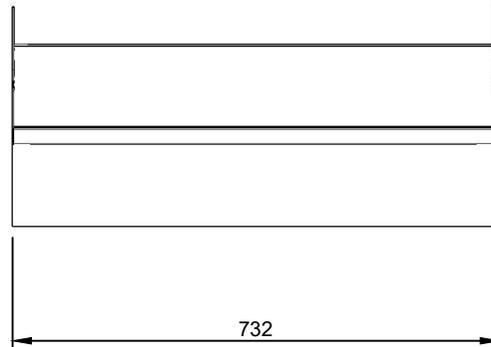


VISTA SUPERIOR

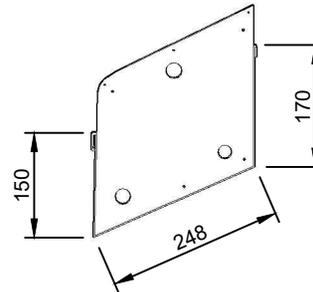
VISTAS GENERALES CÁMARA DE VAPORIZACIÓN



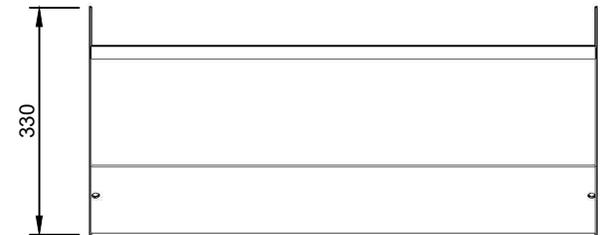
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



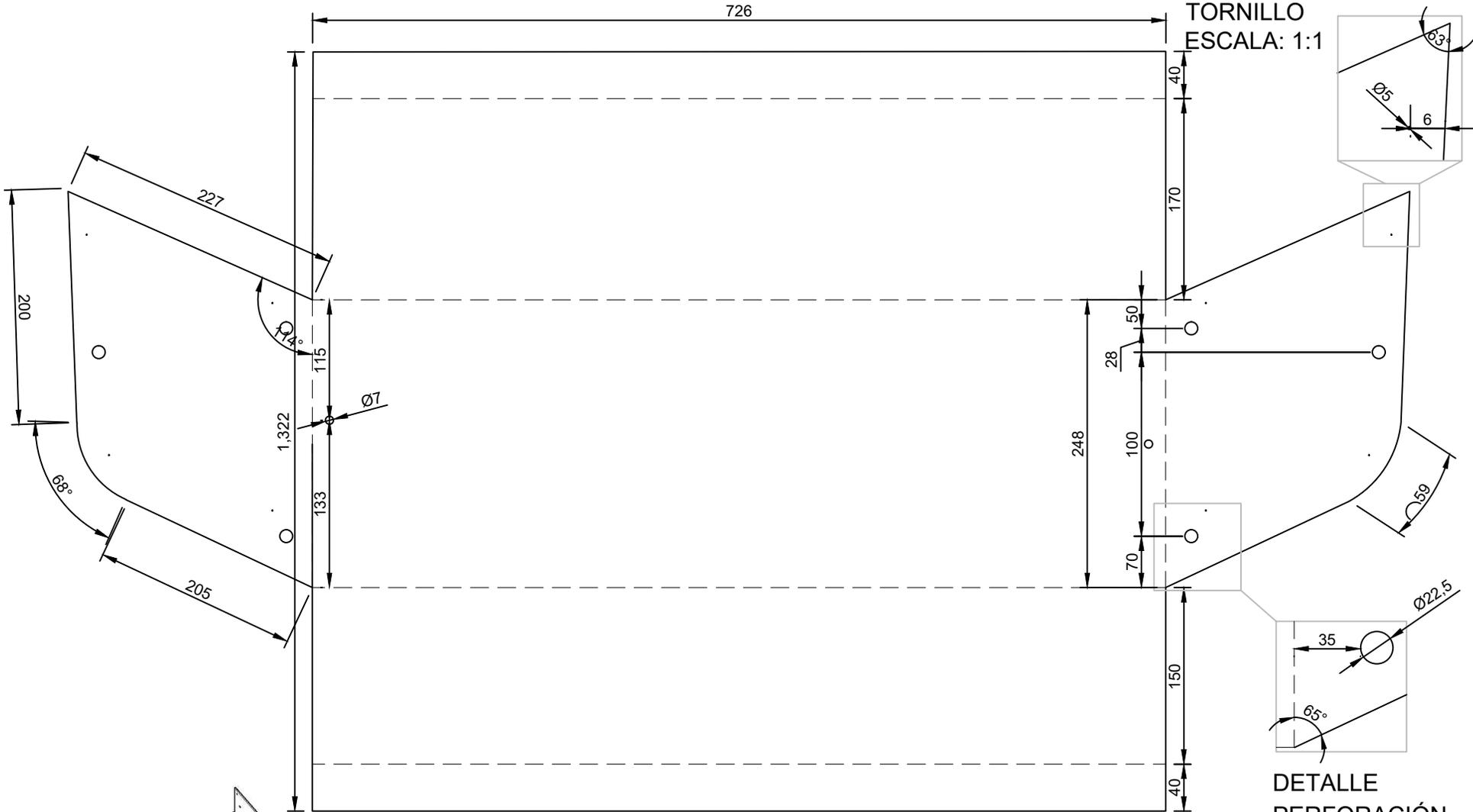
VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR

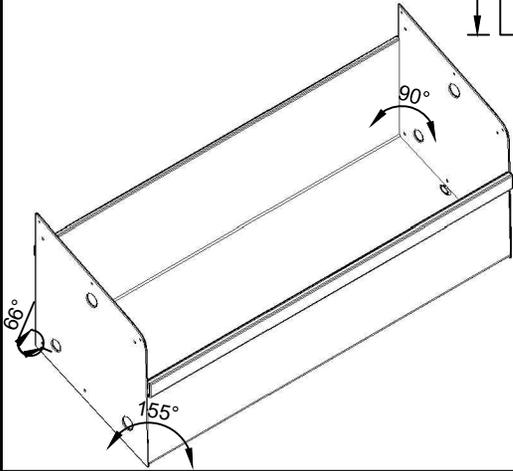
	VISTAS GENERALES CV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:14	PLANO 6/40

CV-1 BASE



VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:5

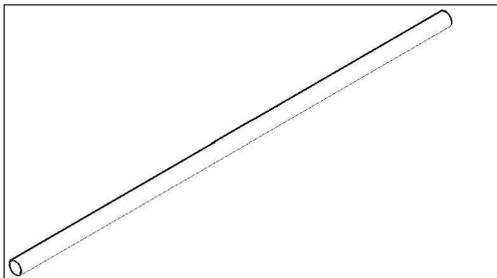
DETALLE PERFORACIÓN
PARA RODILLOS
ESCALA: 1:4



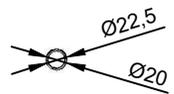
ACERO INOXIDABLE 1/16 "
DOBLECES INDICADOS
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15

	VISTAS ESPECÍFICAS CV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 7/40

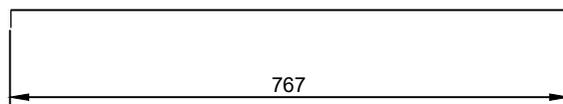
CV-2 RODILLOS



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:11



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

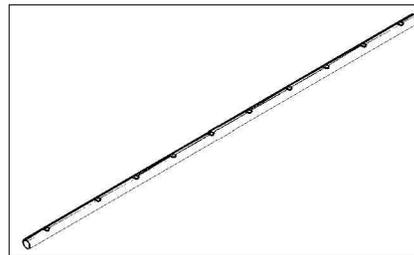


VISTA FRONTAL

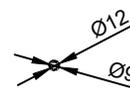


VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:12

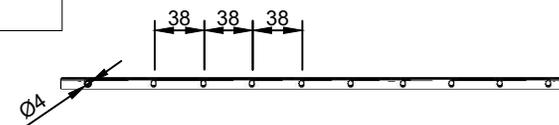
CV-3 DISTRUBUIDOR DE VAPOR



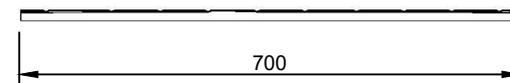
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:11



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



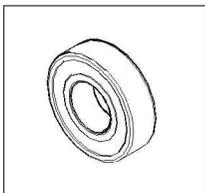
VISTA SUPERIOR



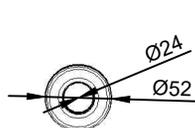
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:12

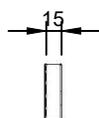
CV-4 COJINETES



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:3



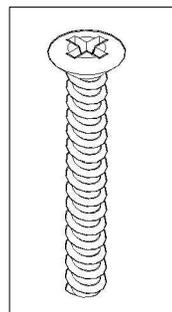
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

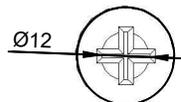
VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:7

CV-5 TORNILLO F

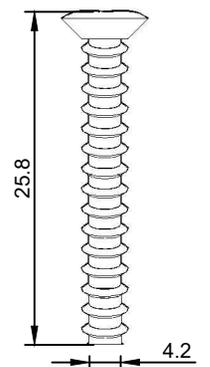


VISTA
ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1

VISTAS
ORTOGONALES ESCALA: 1:1

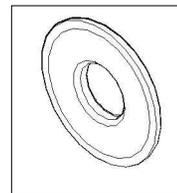


VISTA
POSTERIOR

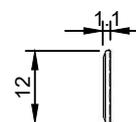


VISTA FRONTAL

CV-6 ROLDANA

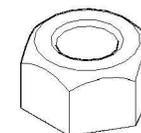


VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1

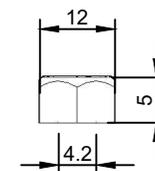


VISTA
LATERAL
IZQUIERDA

CV-7 TUERCA



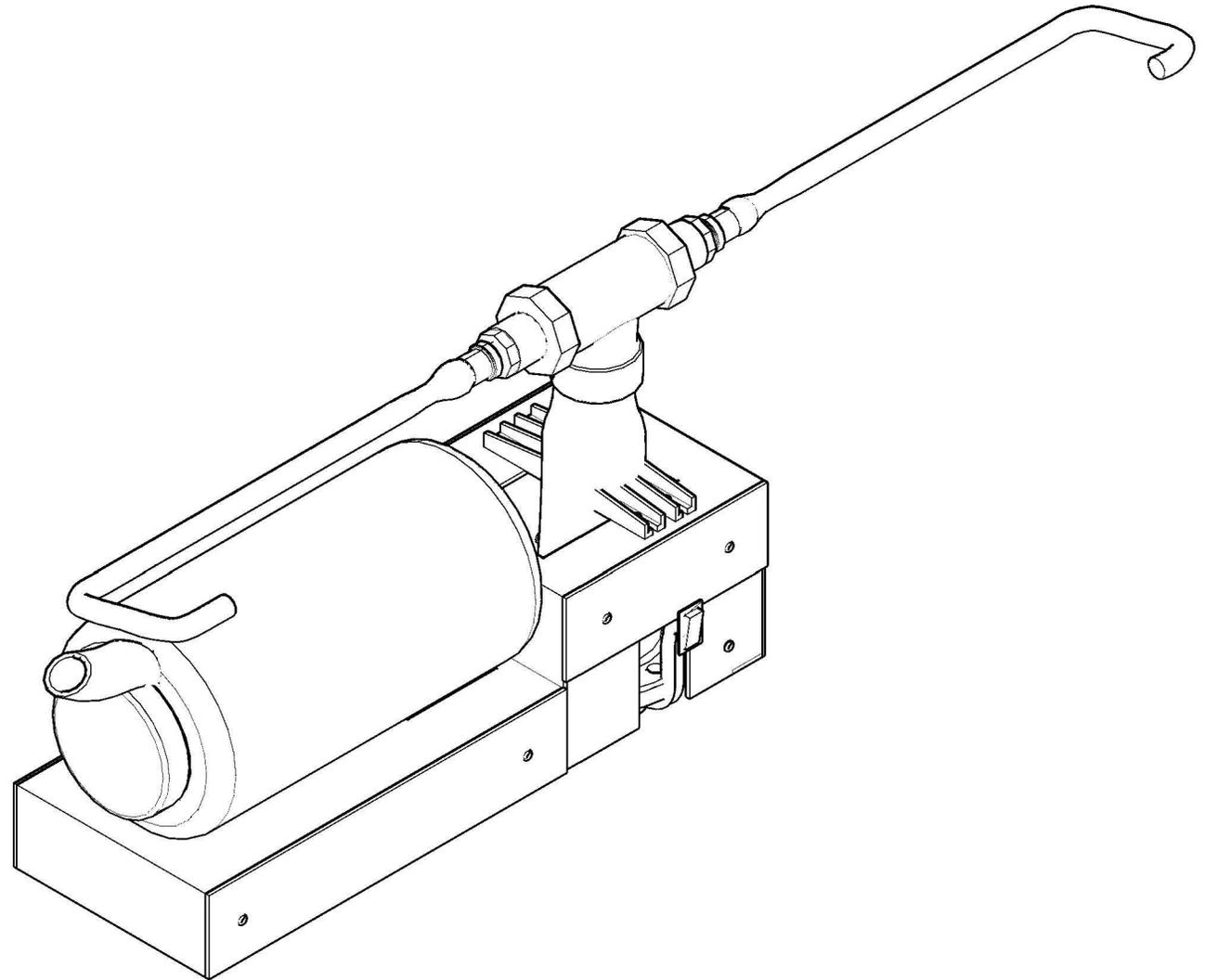
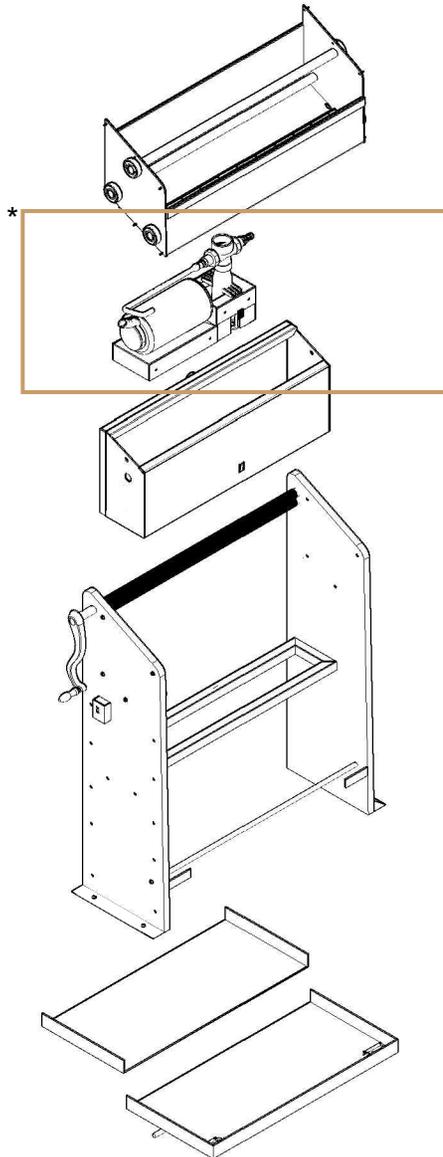
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



VISTA
FRONTAL

	VISTAS ESPECÍFICAS CV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 8/40

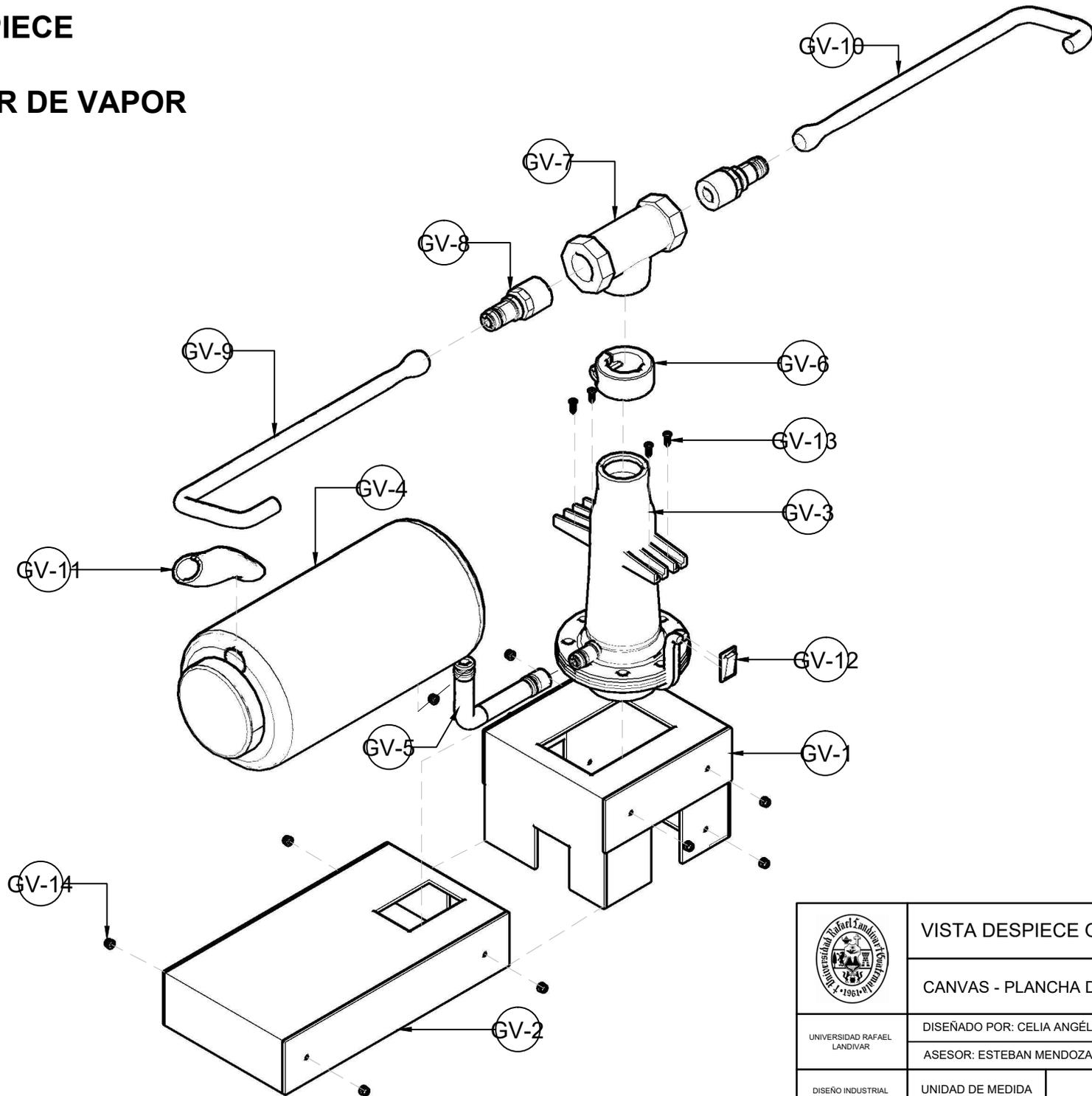
**VISTA ISOMÉTRICA
GRUPO GV
GENERADOR DE VAPOR**



* VISTA AMPLIADA
GENERADOR DE VAPOR

	VISTA ISOMÉTRICA GRUPO GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:4	PLANO 9/40

VISTA DESPIECE GRUPO GV GENERADOR DE VAPOR



VISTA DESPIECE GRUPO GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
1:7

PLANO
10/40

TABLA DE DESPIECE GRUPO GV

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
GV-1	BASE GENERADOR	ACERO INOXIDABLE SERIE 400	1
GV-2	BASE TANQUE DE AGUA	ACERO INOXIDABLE SERIE 400	1
GV-3	GENERADOR DE VAPOR	PLÁSTICO PL	1
GV-4	TANQUE DE AGUA	BOTE PLÁSTICO LDPE DE 1.5LTS	1
GV-5	MANGUERA DE UNIÓN	MANGUERA LDPE 1/2"	1
GV-6	ABRAZADERA	ACERO INOXIDABLE #2	1
GV-7	T DE DISTRIBUCIÓN	HIERRO COLADO	1
GV-8	BOQUILLA DE DISTRIBUCIÓN	COPLE NPL 1/8 A 7/16"	2
GV-9	MANGUERA DE DISTRIBUCIÓN I	MANGUERA LDPE	1
GV-10	MANGUERA DE DISTRIBUCIÓN D	MANGUERA LDPE	1
GV-11	ENTRADA DE AGUA	MANGUERA PVC 5/4	1
GV-12	INTERRUPTOR	PLÁSTICO PP	1
GV-13	TORNILLOS B	ACERO CINCADO 1/2"	4
GV-14	REMACHES	ALUMINIO 3/4"	10



TABLA DE DESPIECE GRUPO GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

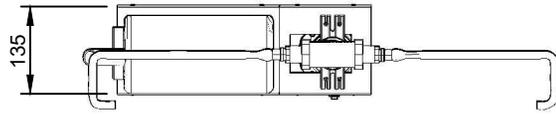
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

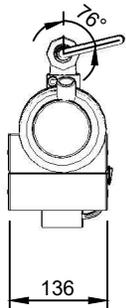
ESCALA
1:1

PLANO
11/40

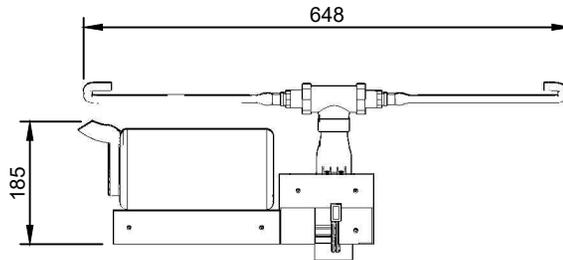


VISTA SUPERIOR

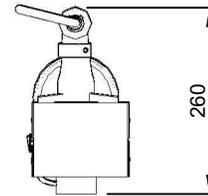
VISTAS GENERALES GENERADOR DE VAPOR



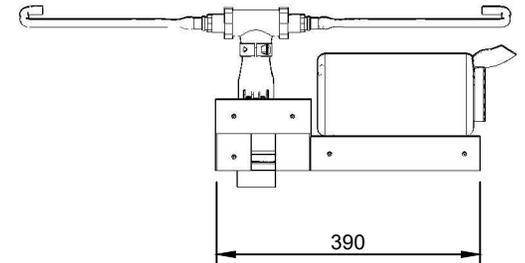
VISTA LATERAL IZQUIERDA



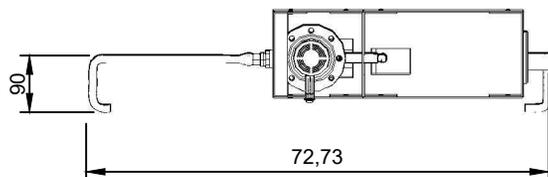
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



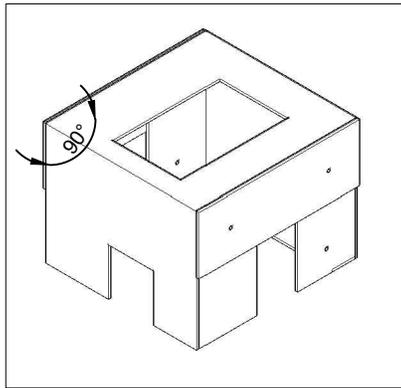
VISTA POSTERIOR



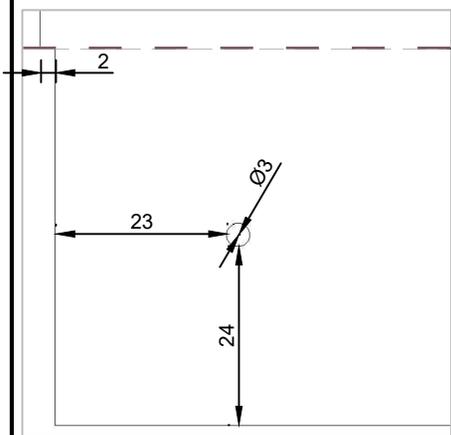
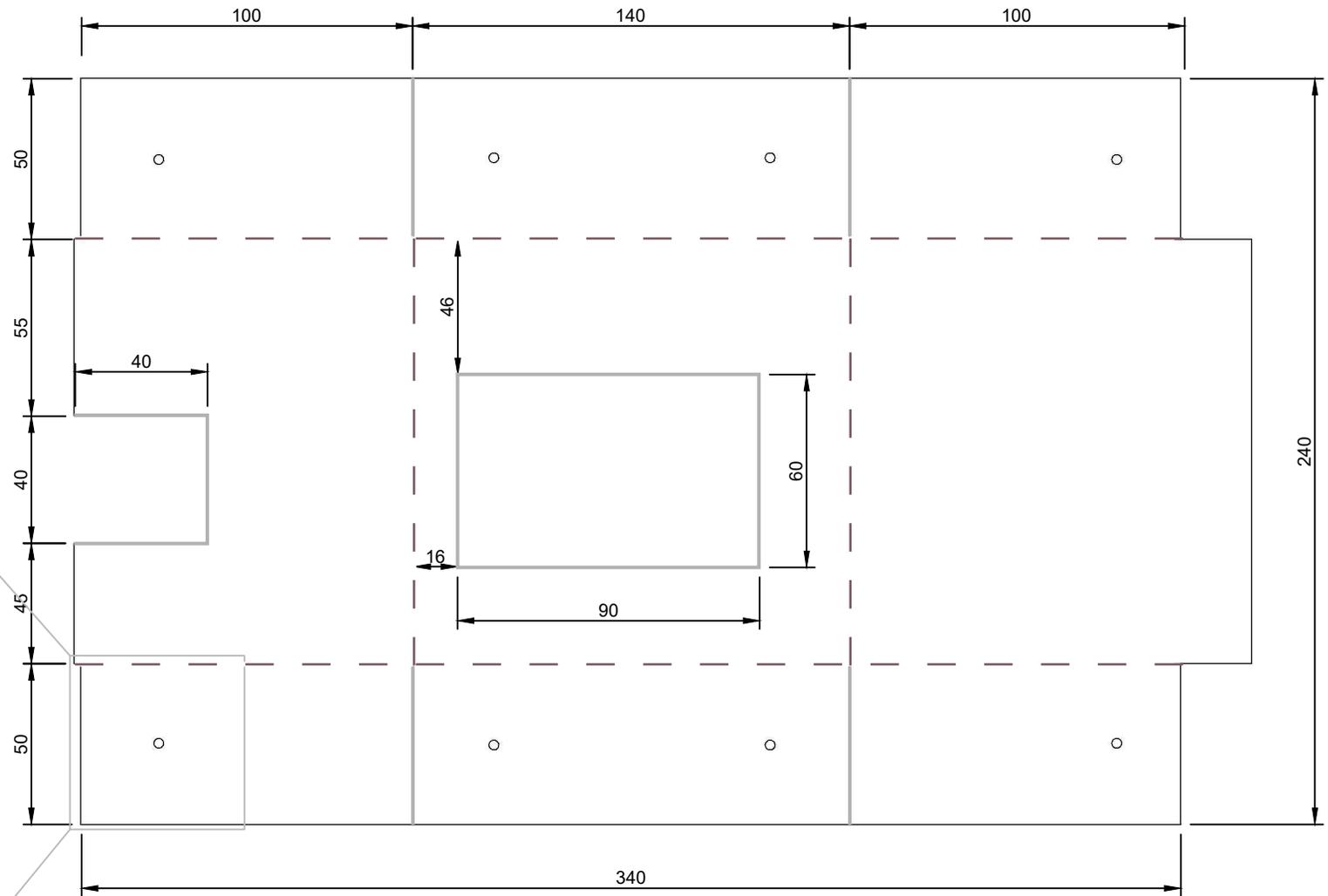
VISTA INFERIOR

	VISTAS GENERALES GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:14	PLANO 12/40

GV-1 BASE GENERADOR DE VAPOR



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:14



DETALLE PERFORACIÓN
PARA REMACHES
ESCALA: 1:1

VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:2
ACERO INOXIDABLE SERIE 400
DOBLECES INDICADOS - - - - -
A 90°
CORTES INDICADOS _____



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

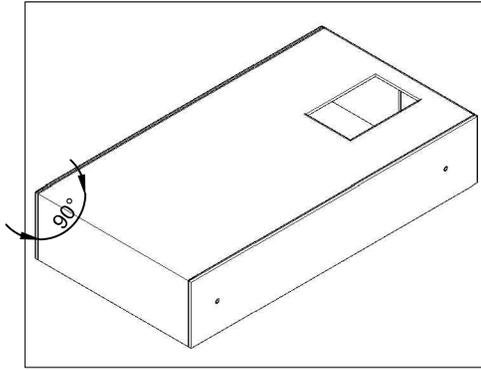
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

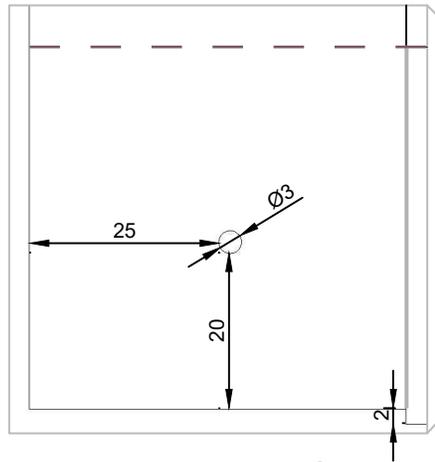
ESCALA
INDICADA

PLANO
13/40

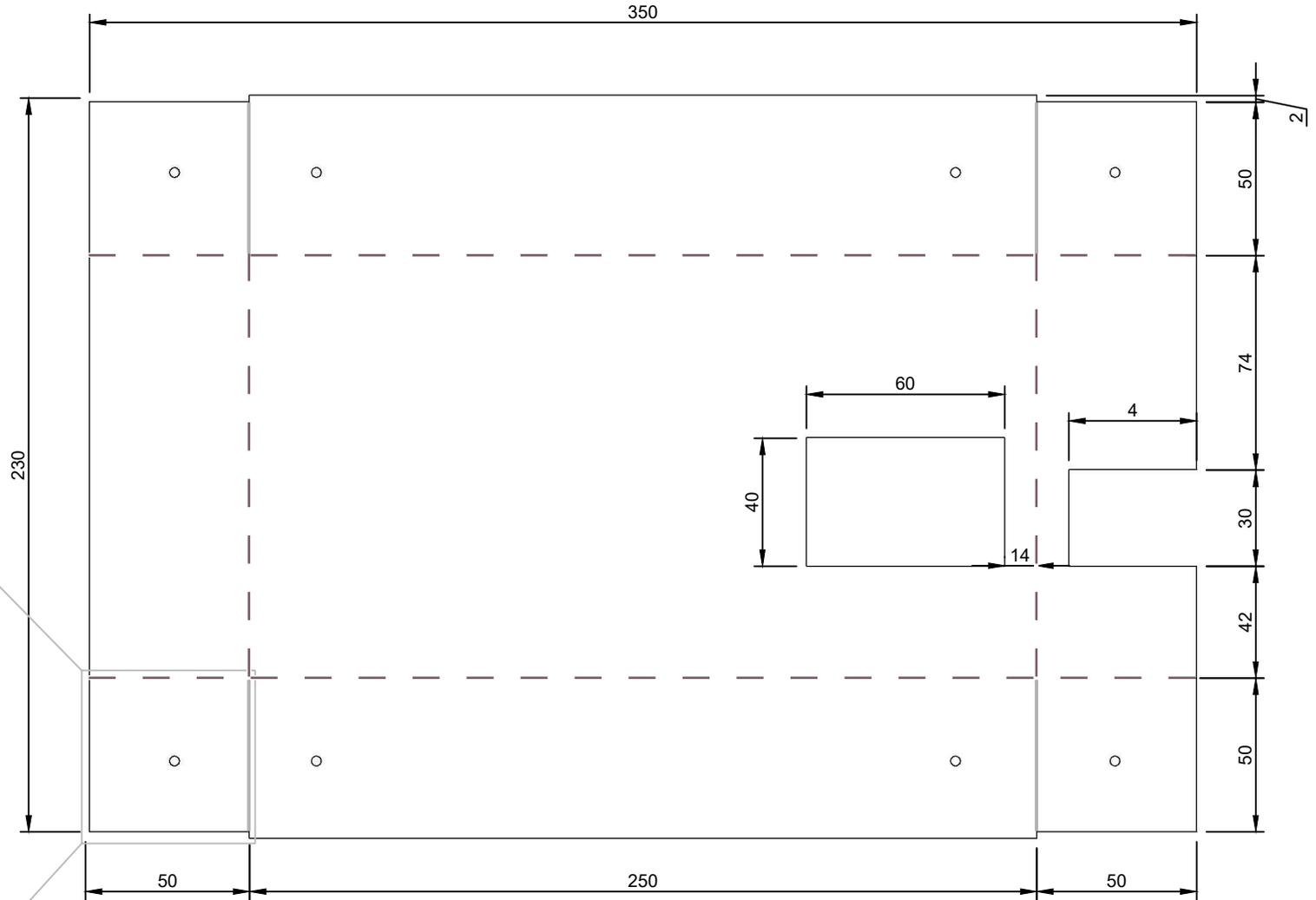
GV-1 BASE GENERADOR DE VAPOR



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:14



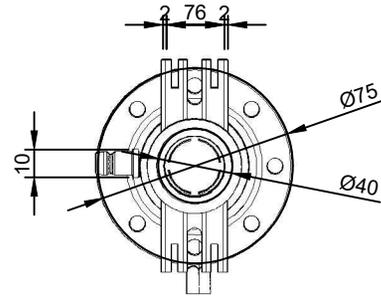
DETALLE PERFORACIÓN
PARA REMACHES
ESCALA: 1:1



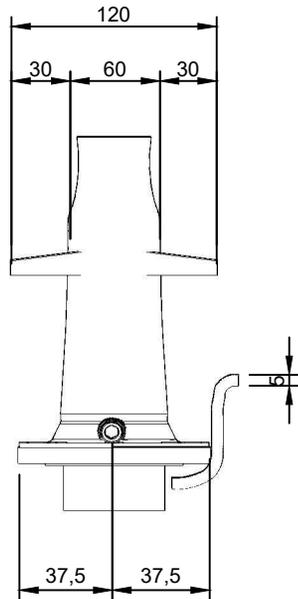
VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:2
ACERO INOXIDABLE SERIE 400 2MM
DOBLECES INDICADOS - - - -
CORTES INDICADOS ————

	VISTAS ESPECÍFICAS GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 14/40

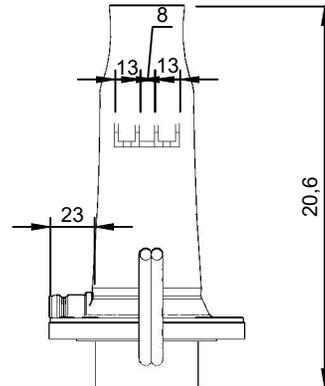
GV-3 GENERADOR DE VAPOR



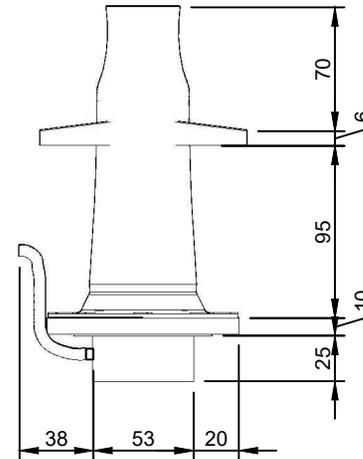
VISTA SUPERIOR



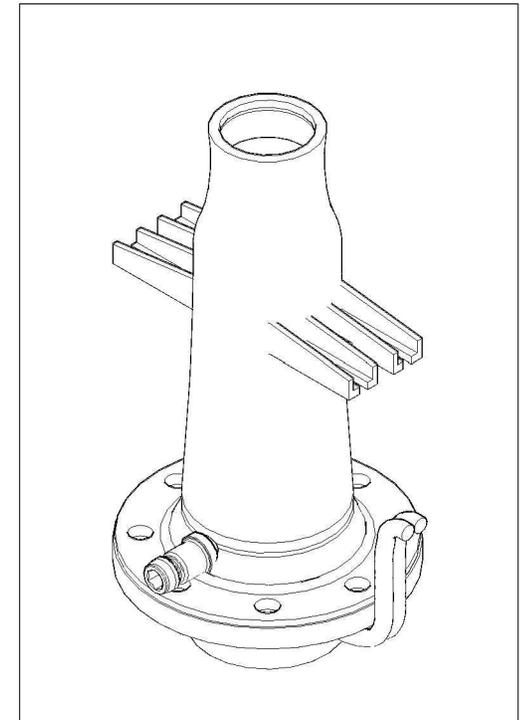
VISTA LATERAL IZQUIERDA



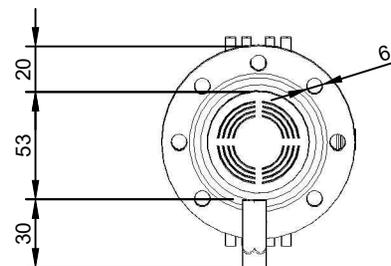
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



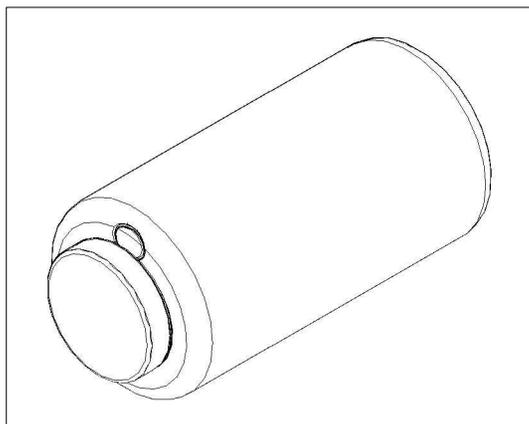
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:3



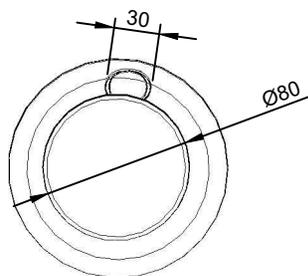
VISTA INFERIOR

	VISTAS ESPECÍFICAS GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:5	PLANO 15/40

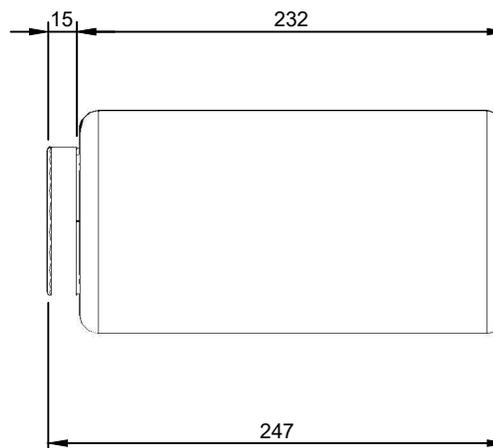
GV-4 TANQUE DE AGUA



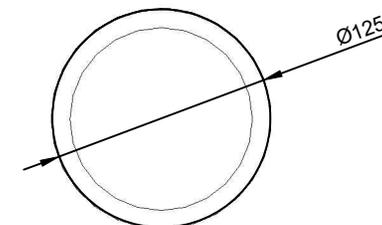
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:5



VISTA LATERAL IZQUIERDA



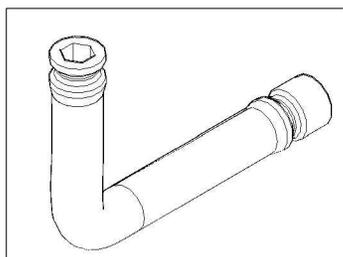
VISTA FRONTAL



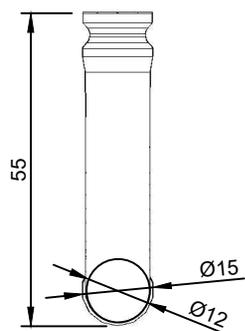
VISTA LATERAL DERECHA

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:4

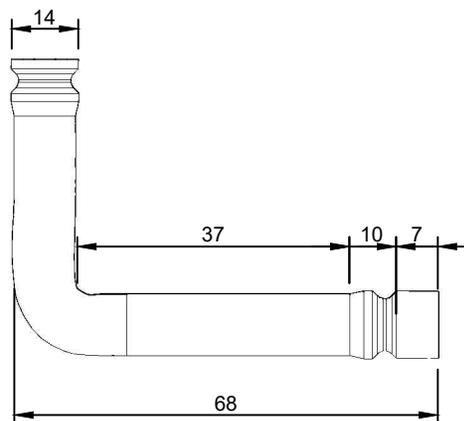
GV-5 MANGUERA DE UNIÓN



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:1



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

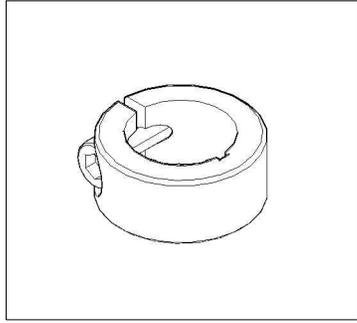
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

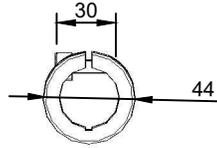
ESCALA
INDICADA

PLANO
16/40

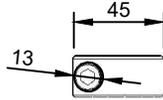
GV-6 ABRAZADERA



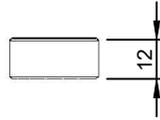
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA SUPERIOR



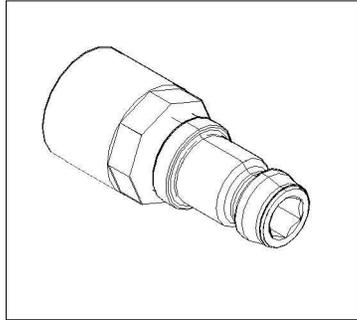
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



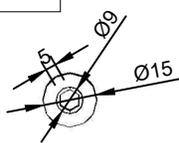
VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:3

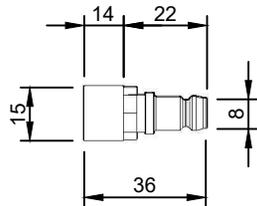
GV-8 BOQUILLA DE DISTRUBUCIÓN



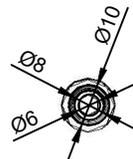
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



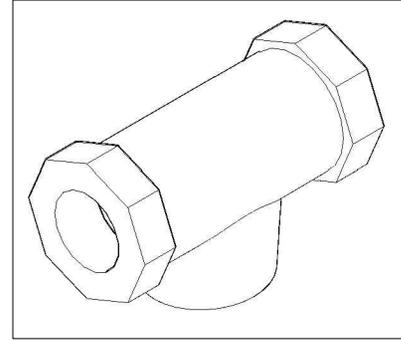
VISTA FRONTAL



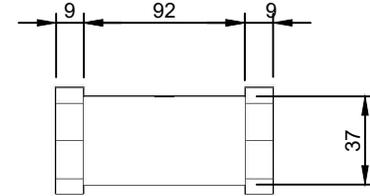
VISTA LATERAL
DERECHA

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:2

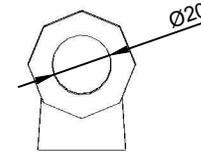
GV-7 T DE DISTRIBUCIÓN



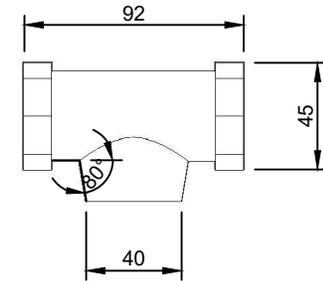
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:4



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

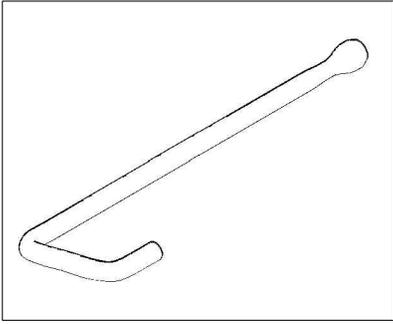
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

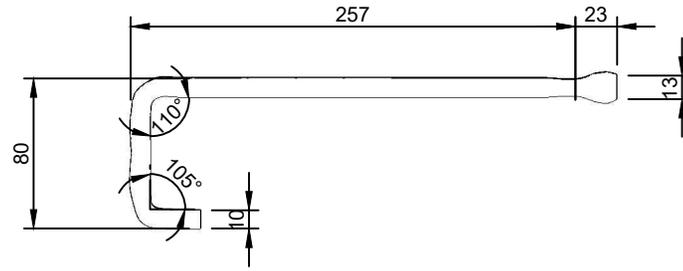
ESCALA
INDICADA

PLANO
17/40

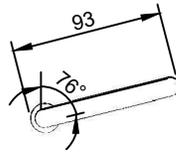
GV-9 MANGUERA DE DISTRIBUCIÓN I



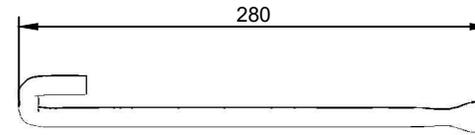
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:5



VISTA SUPERIOR



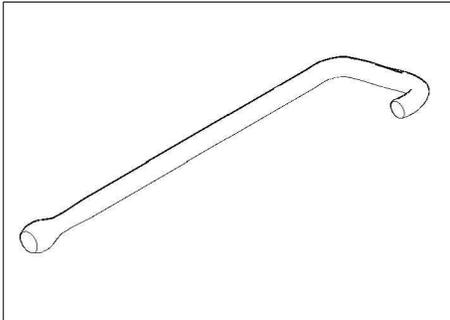
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



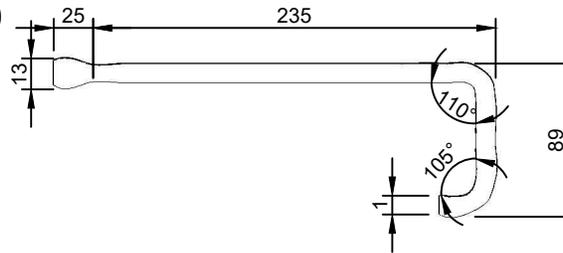
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:4

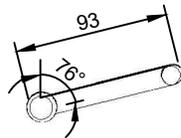
GV-10 MANGUERA DE DISTRIBUCIÓN D



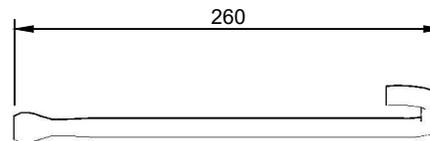
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:5



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

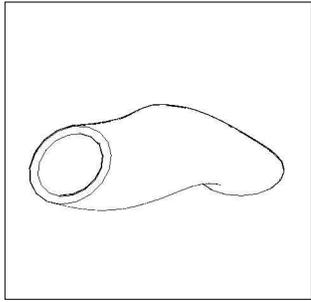


VISTA FRONTAL

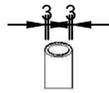
VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:4

	VISTAS ESPECÍFICAS GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 18/40

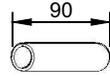
GV-11 ENTRADA DE AGUA



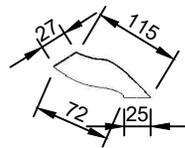
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



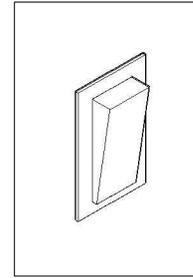
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:10

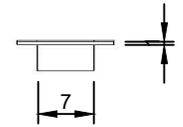
GV-12 INTERRUPTOR



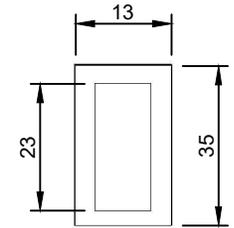
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



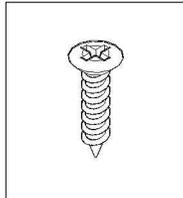
VISTA SUPERIOR



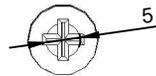
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:1

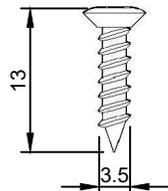
GV-13 TORNILLOS B



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



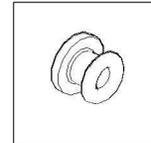
VISTA POSTERIOR



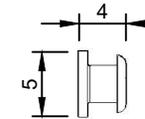
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:1

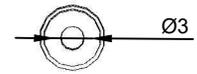
GV-14 REMACHES



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

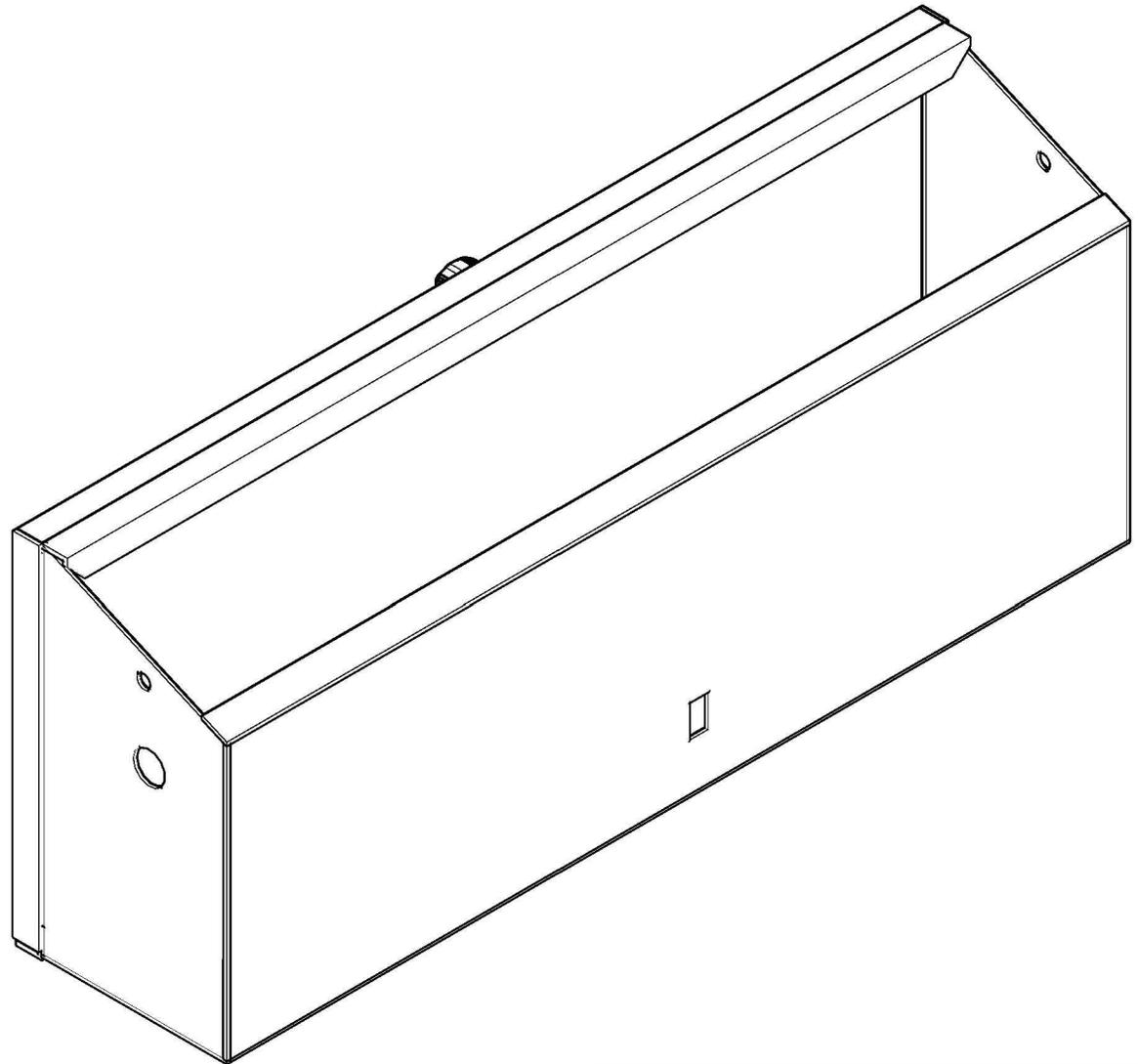
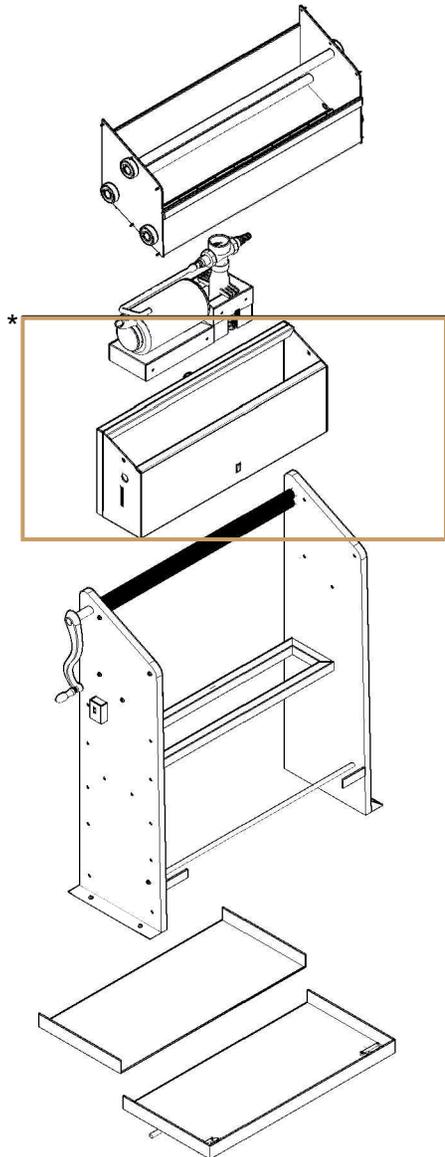


VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:1

	VISTAS ESPECÍFICAS GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 19/40

**VISTA ISOMÉTRICA
GRUPO BG
BASE GENERADOR DE VAPOR**



* VISTA AMPLIADA
BASE GENERADOR DE VAPOR

	VISTA ISOMÉTRICA GRUPO BG		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:5	PLANO 20/40

**VISTA DESPIECE
GRUPO BG
BASE GENERADOR DE VAPOR**

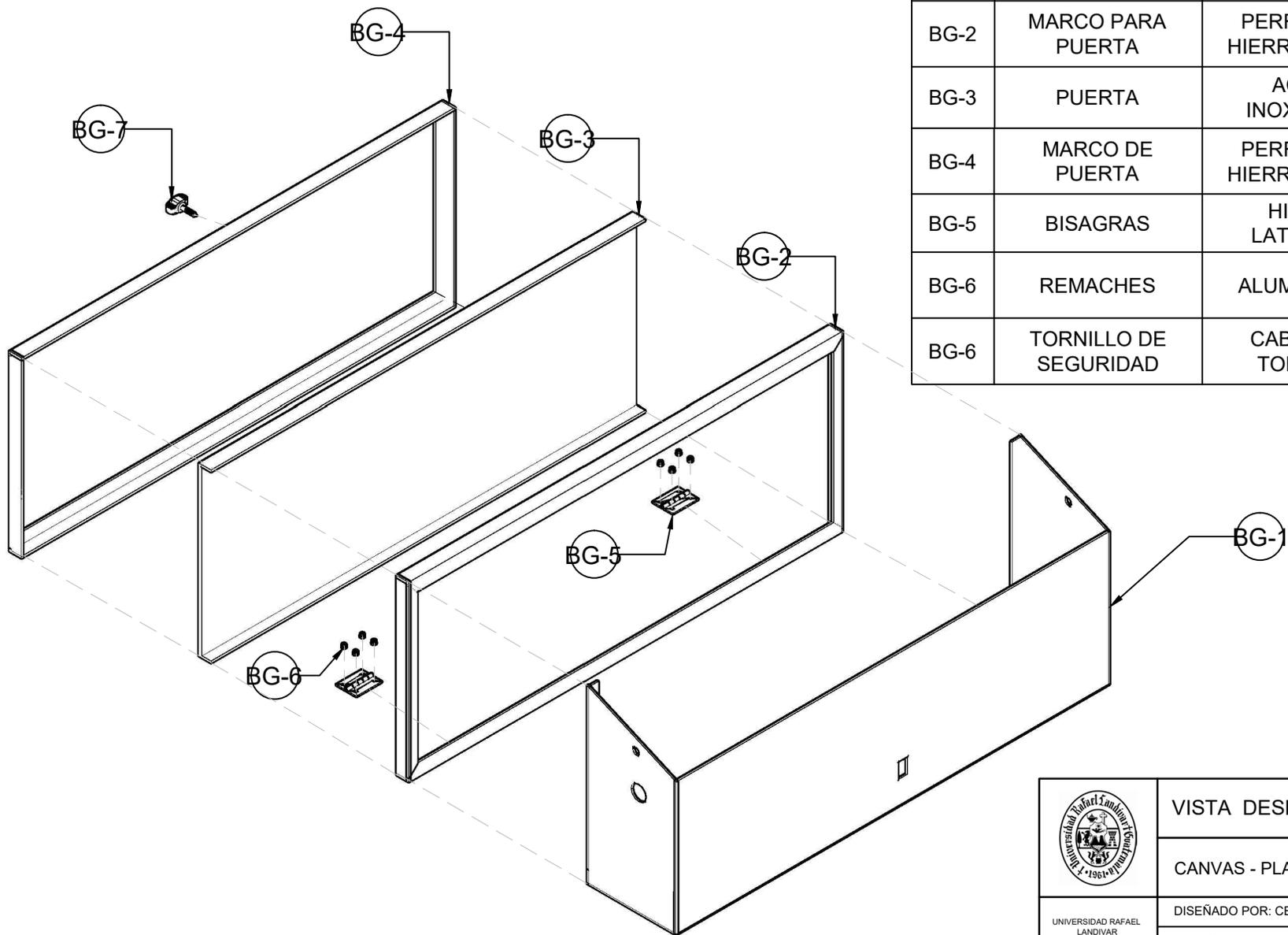


TABLA DE DESPIECE GRUPO BG

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
BG-1	BASE	ACERO INOXIDABLE	1
BG-2	MARCO PARA PUERTA	PERFILES DE HIERRO NEGRO	1
BG-3	PUERTA	ACERO INOXIDABLE	1
BG-4	MARCO DE PUERTA	PERFILES DE HIERRO NEGRO	1
BG-5	BISAGRAS	HIERRO LATONADO	2
BG-6	REMACHES	ALUMINIO 3/4"	8
BG-6	TORNILLO DE SEGURIDAD	CABEZA DE TORNILLO	1



VISTA DESPIECE GRUPO BG

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

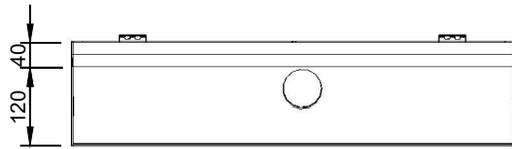
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
1:10

PLANO
21/40

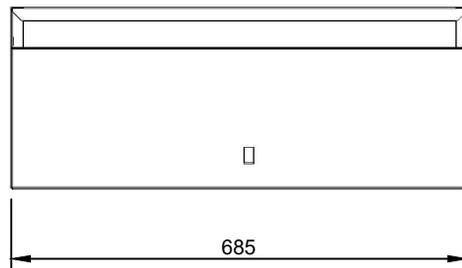


VISTA SUPERIOR

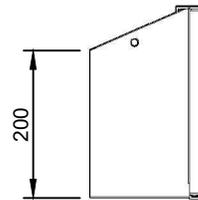
VISTAS GENERALES BASE GENERADOR DE VAPOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



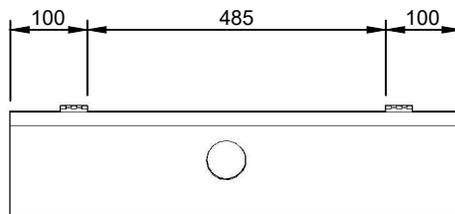
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



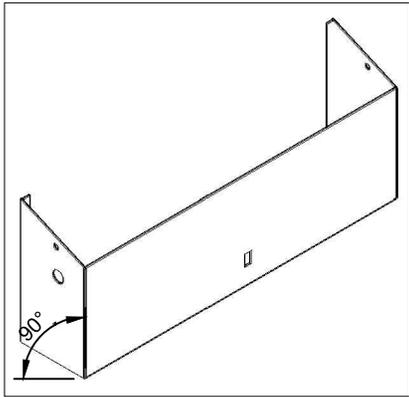
VISTA POSTERIOR



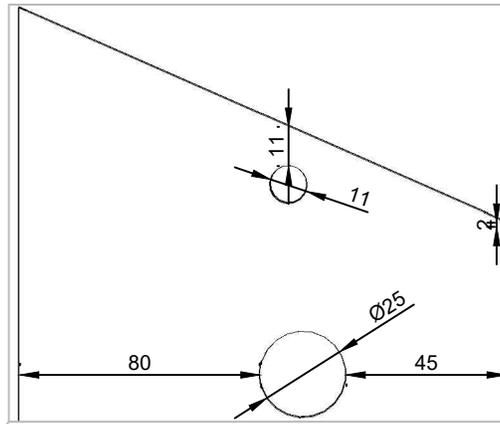
VISTA INFERIOR

	VISTAS GENERALES BG		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:15	PLANO 22/40

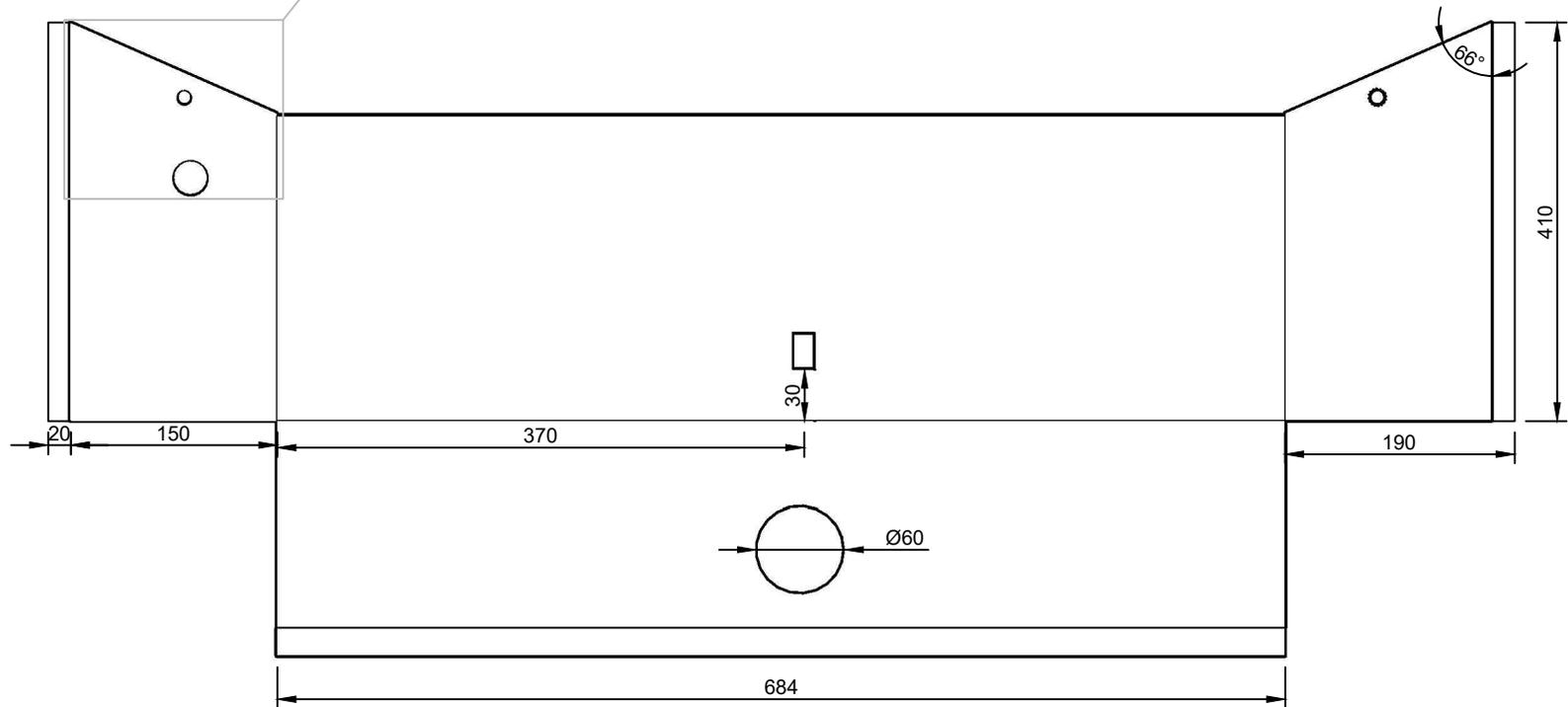
BG-1 BASE



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:14



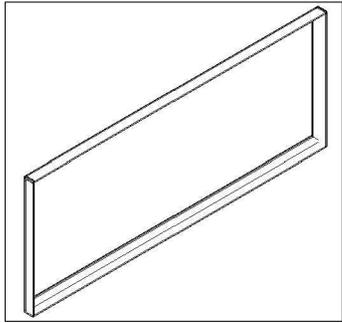
DETALLE PERFORACIÓN
PARA MANGUERAS
ESCALA: 1:2



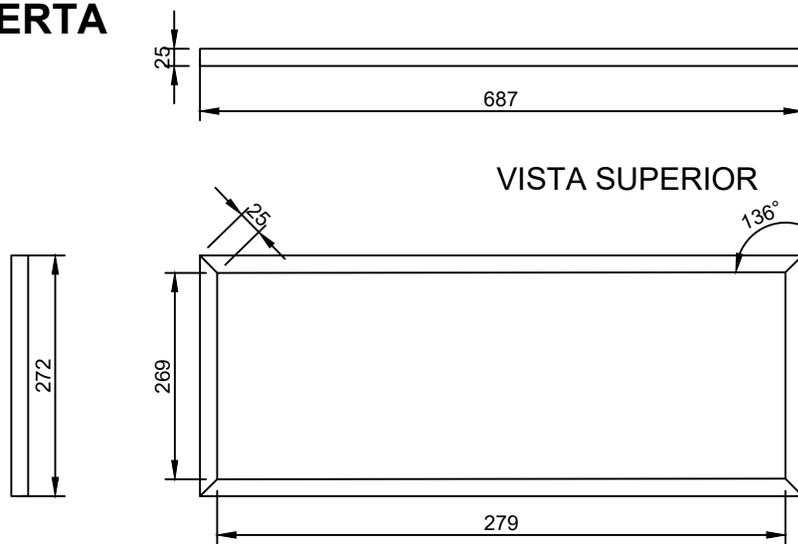
VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:5
ACERO INOXIDABLE SERIE 400
DOBLECES INDICADOS
A 90°

	VISTAS ESPECÍFICAS BG		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 23/40

BG-2 MARCO PARA PUERTA



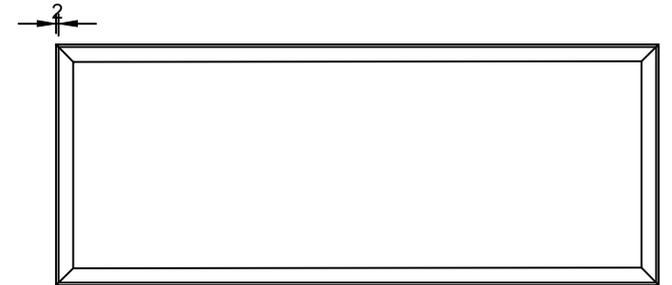
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

VISTA FRONTAL

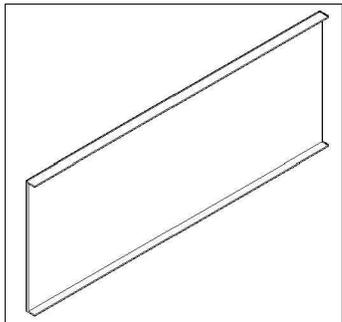
VISTA SUPERIOR



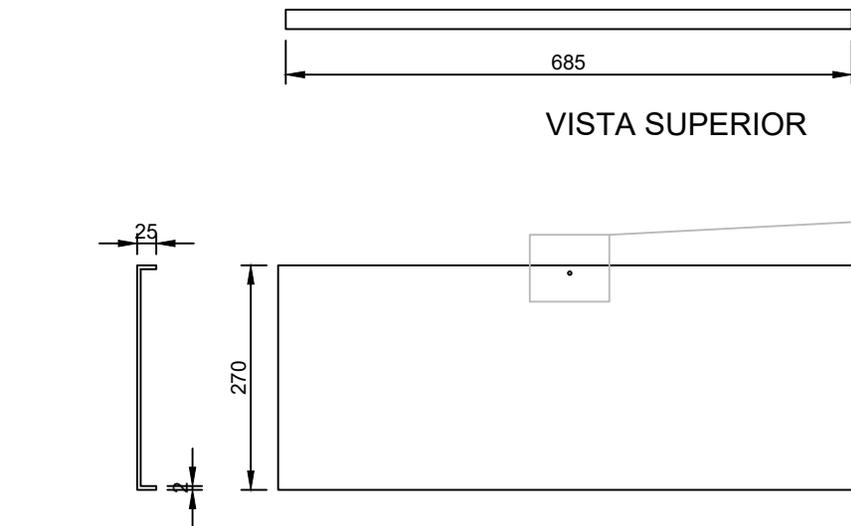
VISTA POSTERIOR

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:7
NOTA: ESTRUCTURA DE PERFIL 1"

BG-3 PUERTA



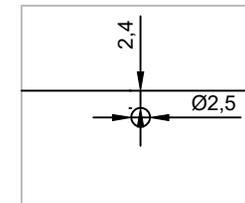
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

VISTA FRONTAL

VISTA SUPERIOR

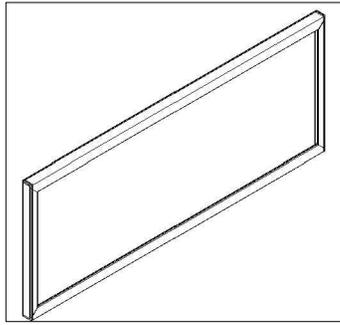


DETALLE PERFORACIÓN
PARA TORNILLO
ESCALA: 1:1

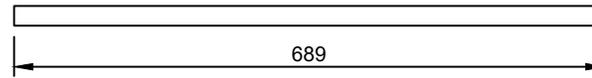
VISTA ORGTOGONALES ESCALA: 1:4

	VISTAS ESPECÍFICAS GV		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 24/40

BG-4 MARCO DE PUERTA



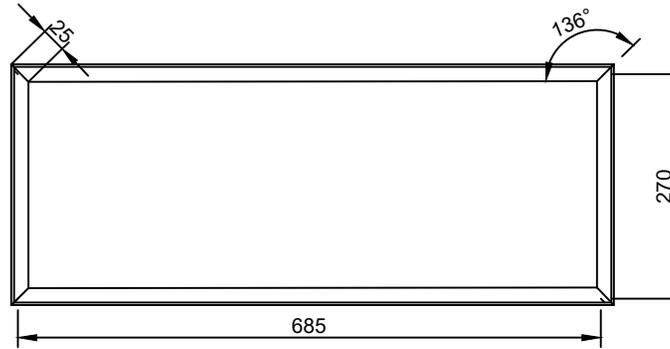
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15



VISTA SUPERIOR



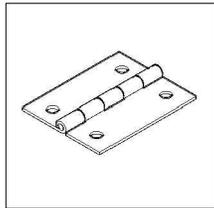
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



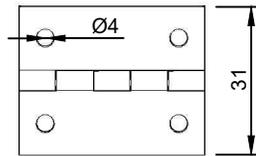
VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:7
NOTA: ESTRUCTURA DE HEMBRA 1"

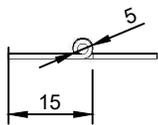
BG-5 BISAGRAS



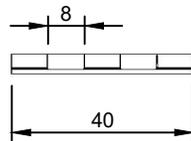
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:3



VISTA SUPERIOR



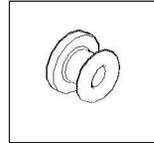
VISTA FRONTAL



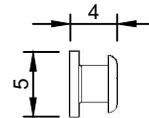
VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:2

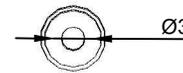
CV-6 REMACHES



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



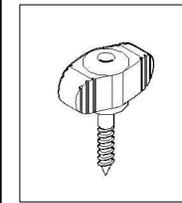
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



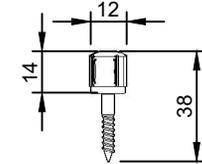
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:1

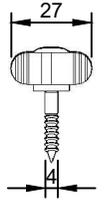
BG-7 TORNILLO DE SEGURIDAD



VISTA
ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA
LATERAL
DERECHA



VISTA
FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:2



VISTAS ESPECÍFICAS GV

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

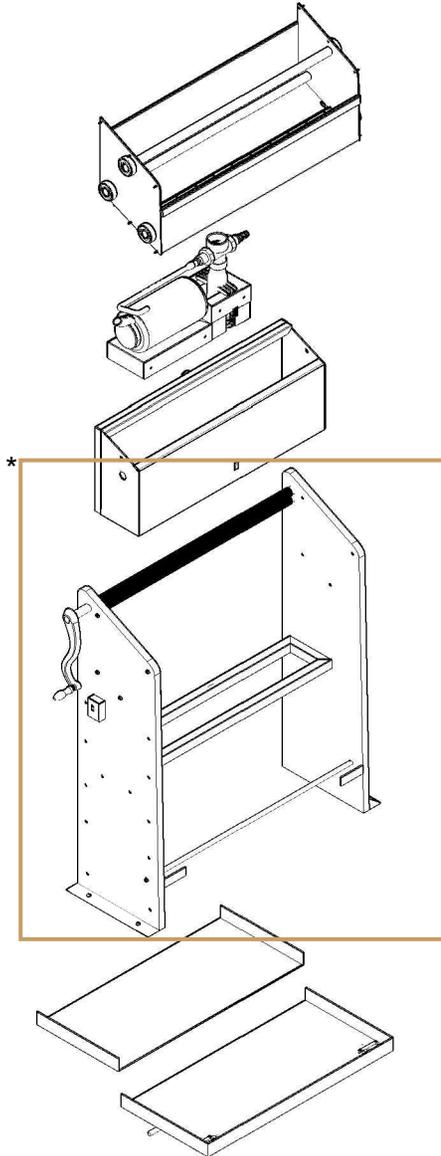
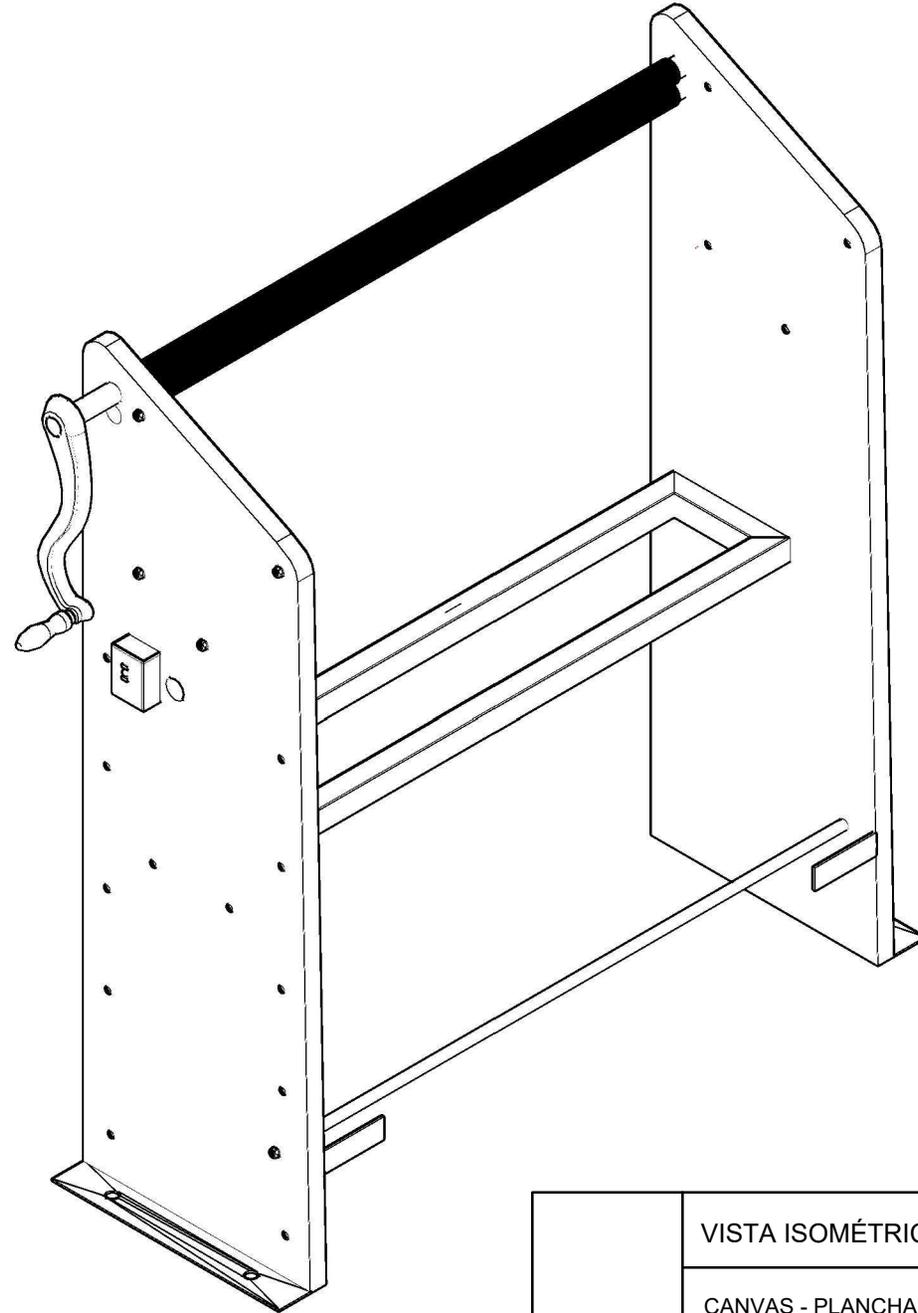
DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
INDICADA

PLANO
25/40

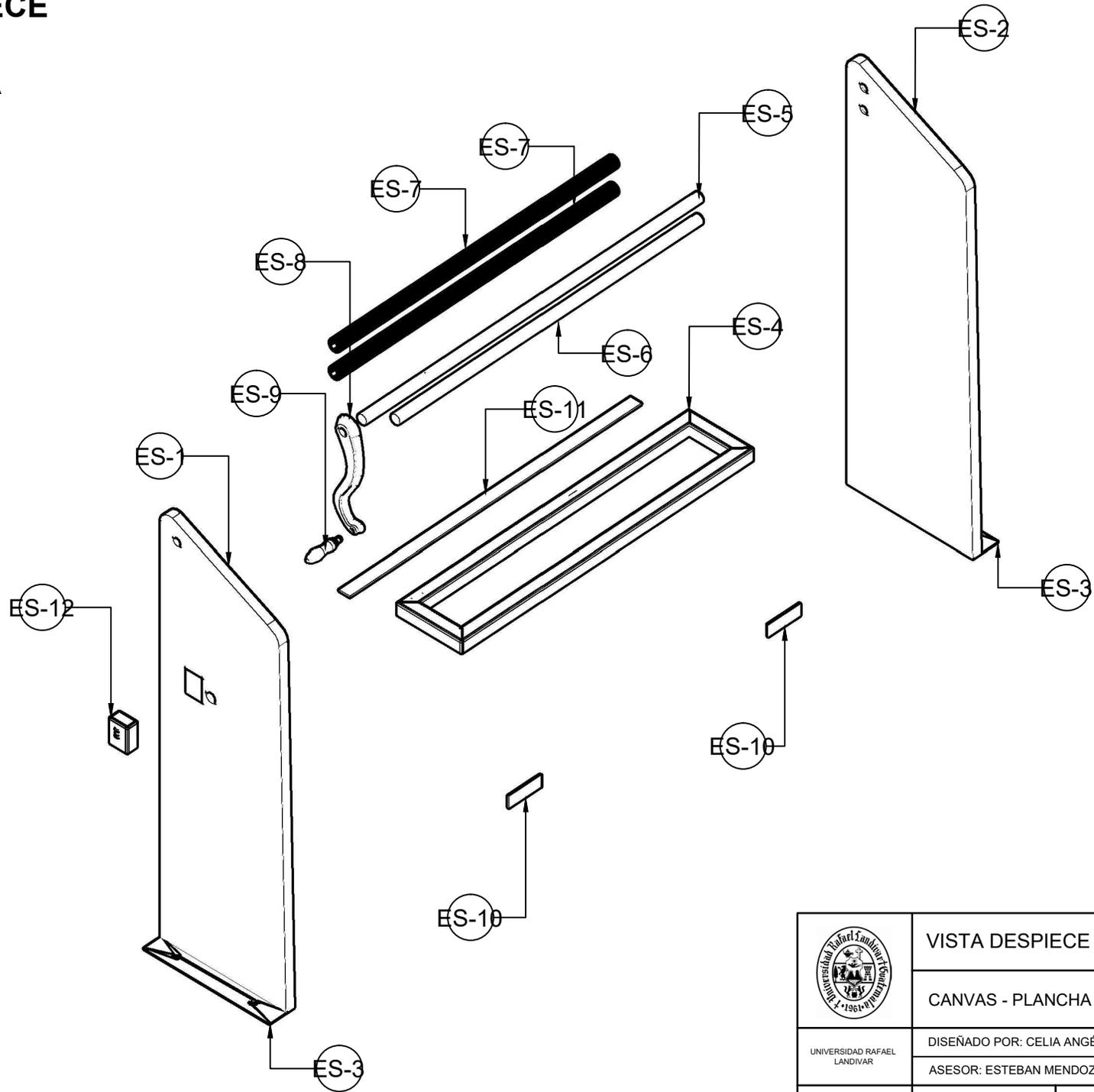
**VISTA ISOMÉTRICA
GRUPO ES
ESTRUCTURA**



*** VISTA AMPLIADA
ESTRUCTURA**

	VISTA ISOMÉTRICA GRUPO ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:9	PLANO 26/40

VISTA DESPIECE GRUPO ES ESTRUCTURA

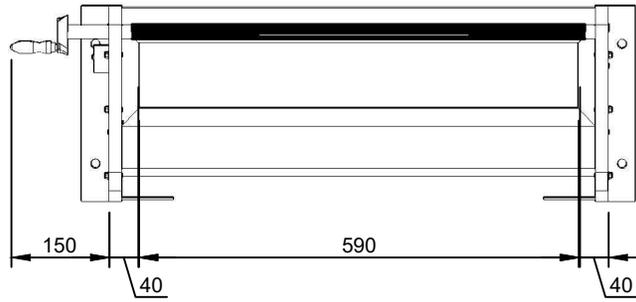


	VISTA DESPIECE GRUPO ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:15	PLANO 27/39

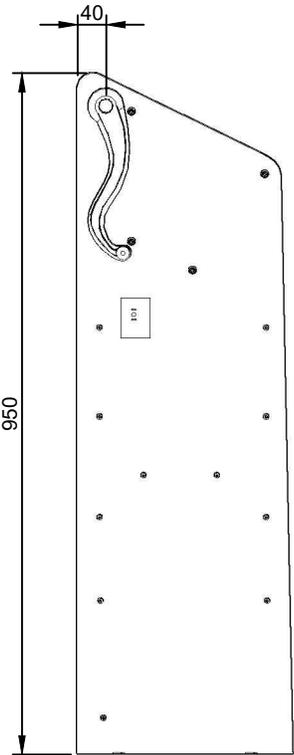
TABLA DE DESPIECE GRUPO ES

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
ES-1	PLACA DE SOPORTE A	PLACA DE HIERRO SÓLIDO 1"	1
ES-2	PLACA DE SOPORTE B	PLACA DE HIERRO SÓLIDO 1"	1
ES-3	BASE DE PLACA PARA TORNILLOS	LÁMINA DE HIERRO NEGRO 1/16"	2
ES-4	SOPORTE BASE GENERADOR DE VAPOR	PERFIL RECTANGULAR 2 x 1"	1
ES-5	TUBOS PASO DE TELA A	TUBO DE HIERRO NEGRO SÓLIDO Ø3/4 x 32"	1
ES-6	TUBOS PASO DE TELA B	TUBO DE HIERRO NEGRO SÓLIDO Ø3/4 x 28"	1
ES-7	MANGUERA PASO DE TELA	TUBO TIPO G PVC 3/4"	2
ES-8	MANIVELA	HIERRO COLADO	1
ES-9	MANGO DE MANIVELA	PINO	1
ES-10	SOPORTE DE BANDEJA FRONTAL	HIERRO PLANO 1 x 3 x 1/8"	2
ES-11	SOPORTE DE BANDEJA POSTERIOR	HIERRO PLANO 1 x 28.8 x 1/8"	1
ES-12	CAJA MEDIDOR DE AGUA	LÁMINA GALVANIZADA 5,6 x 4.1 x 2.3CM	1

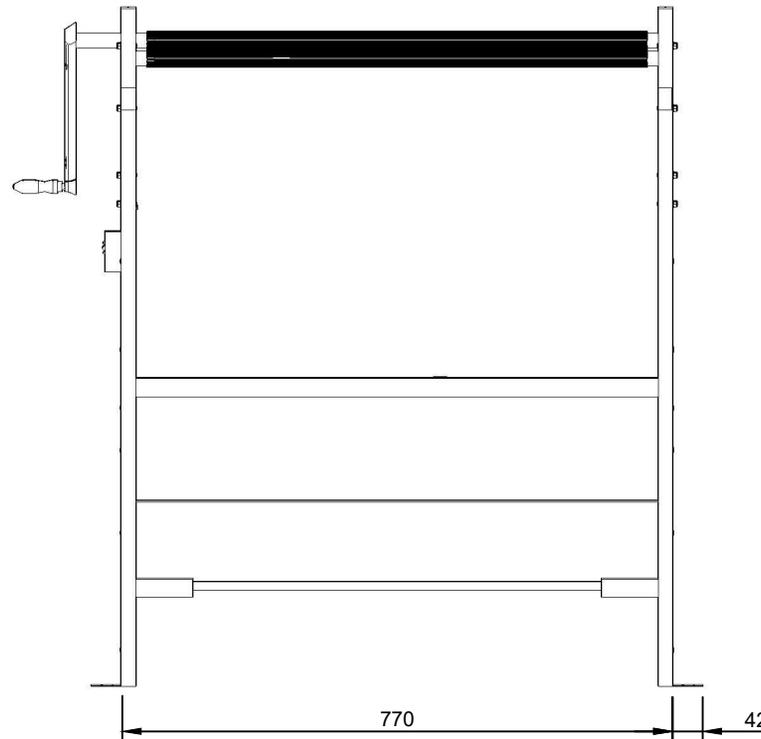
	TABLA DE DESPIECE GRUPO ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:1	PLANO 28/40



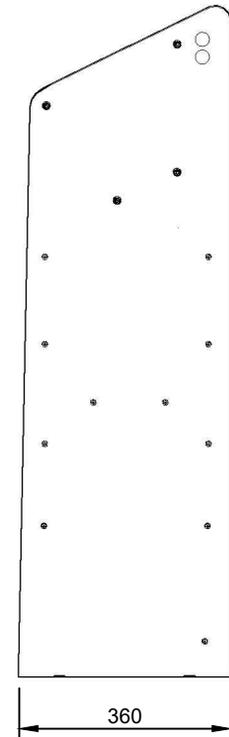
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

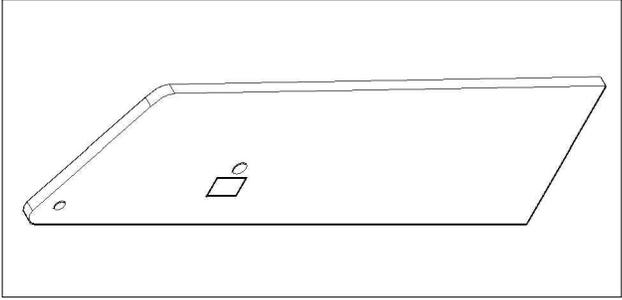


VISTA LATERAL DERECHA

VISTAS GENERALES ESTRUCTURA

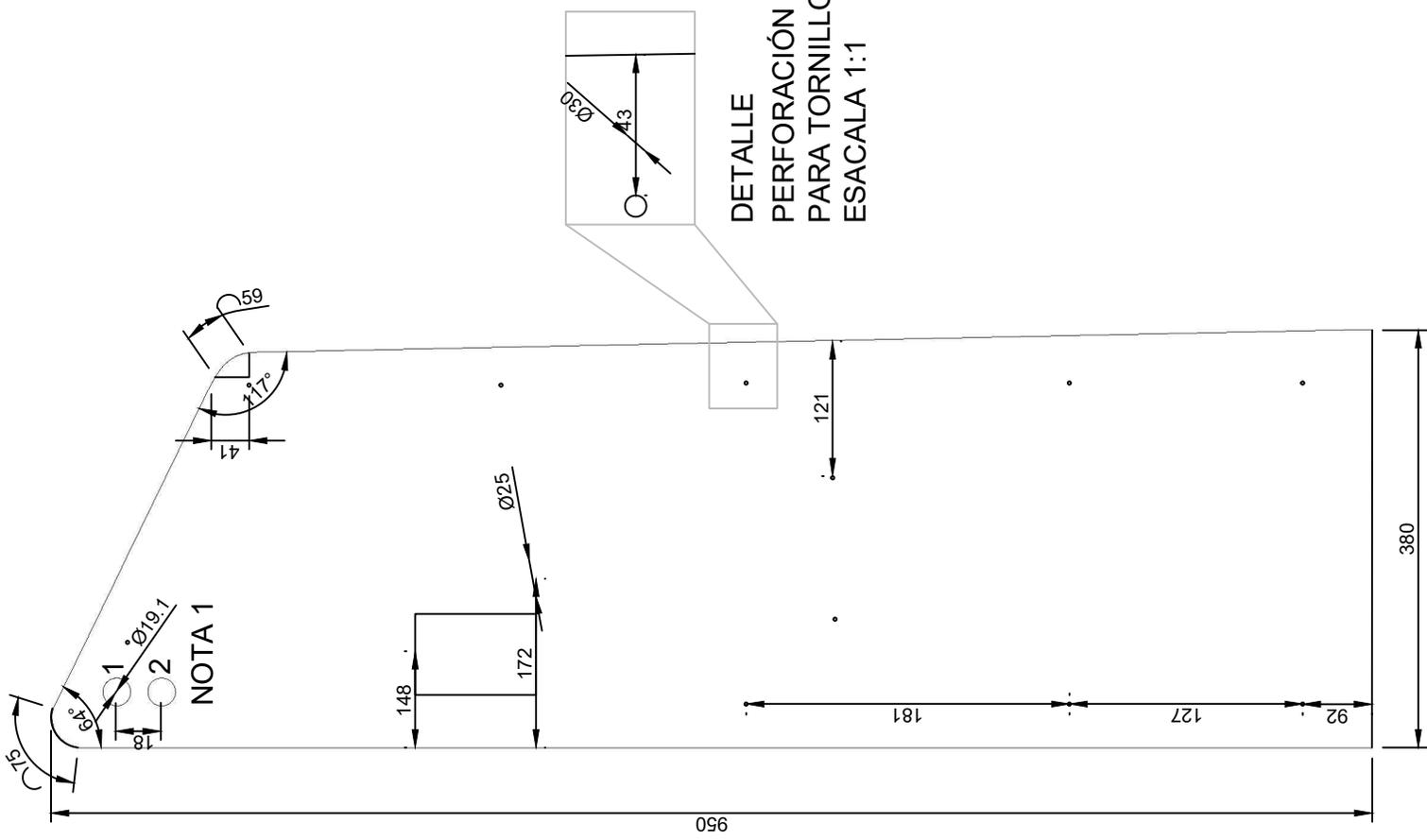
	VISTAS GENERALES ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:13	PLANO 29/40

ES-1 PLACA DE SOPORTE A



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15

PLACA DE HIERRO SÓLIDO 1"



DETALLE
PERFORACIÓN
PARA TORNILLOS
ESCALA 1:1

VISTA ORTOGONAL IZQUIERDA ESCALA 1:8

NOTA: EL ORIFICIO 1 SE PERFORA POR COMPLETO. EL ORIFICIO 2 SE PERFORA 10MM DE PROFUNDIDAD, NO COMPLETO.



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS ES

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

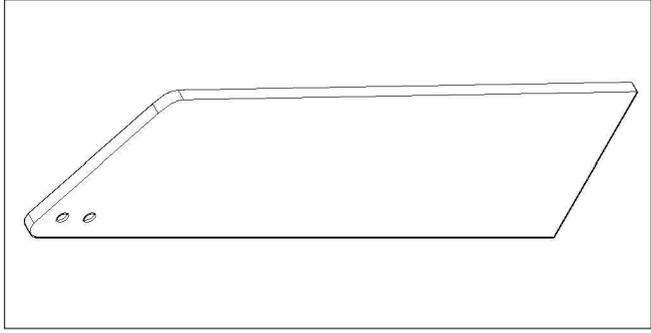
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
INDICADA

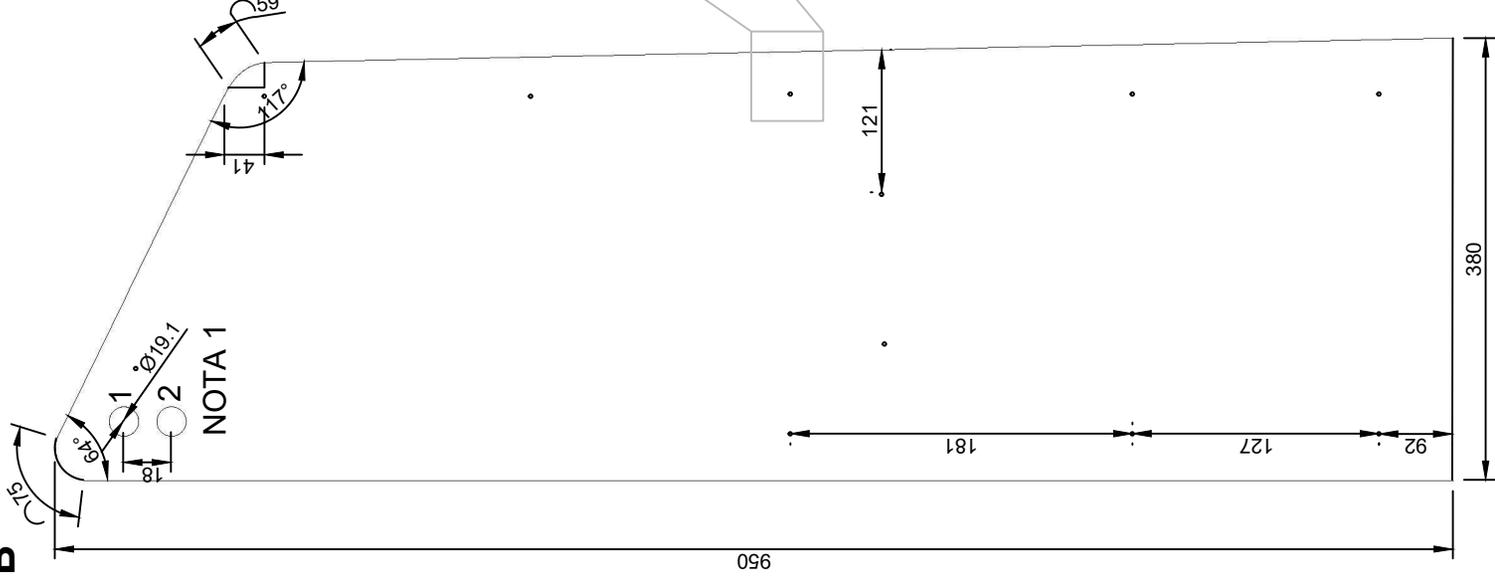
PLANO
30/40

ES-2 PLACA DE SOPORTE B



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15

PLACA DE HIERRO SÓLIDO 1"



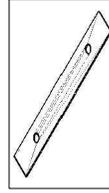
NOTA 1

DETALLE
PERFORACIÓN
PARA TORNILLOS
ESCALA 1:1

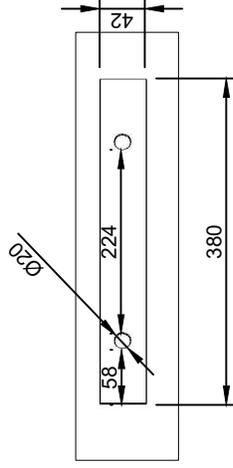
NOTA: LOS ORIFICIOS 1 Y 2 NO SE
PERFORAN POR COMPLETO,
SOLO 10MM DE PROFUNDIDAD.

VISTA ORTOGONAL IZQUIERDA ESCALA 1:8

ES-3 BASE DE PLACA PARA TORNILLOS



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:15
LÁMINA DE HIERRO
NEGRO 1/16"



VISTA ORTOGONAL IZQUIERDA
ESCALA 1:4



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS ES

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

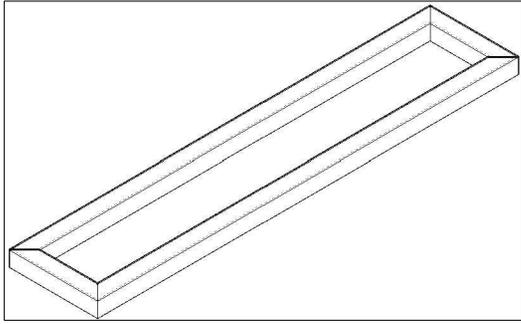
DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

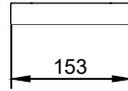
ESCALA
INDICADA

PLANO
31/40

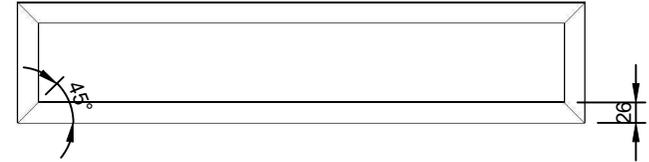
ES-4 SOPORTE BASE GENERADOR DE VAPOR



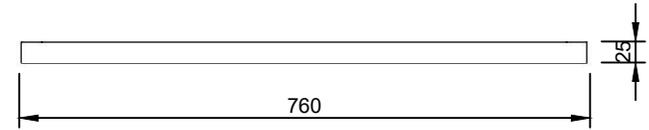
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:16



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



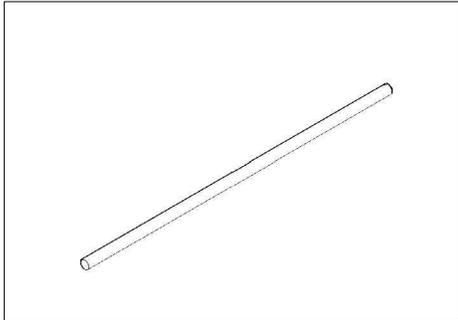
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:9

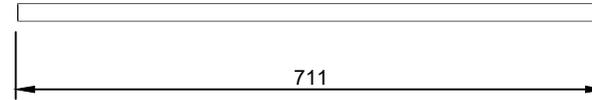
ES-5 TUBOS PASO DE TELA A



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:16



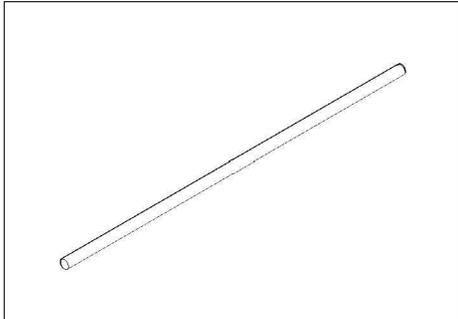
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:9

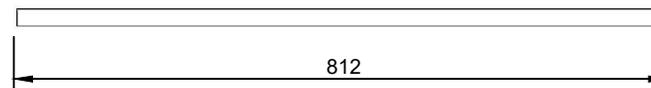
ES-6 TUBOS PASO DE TELA B



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:16



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

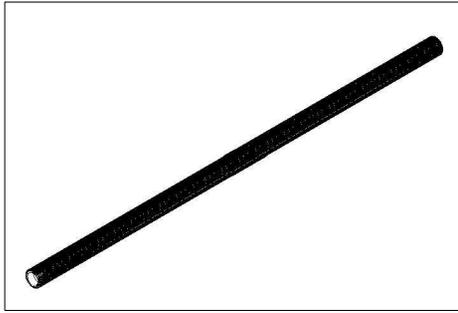


VISTA FRONTAL

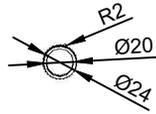
VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:9

	VISTAS ESPECÍFICAS ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 32/40

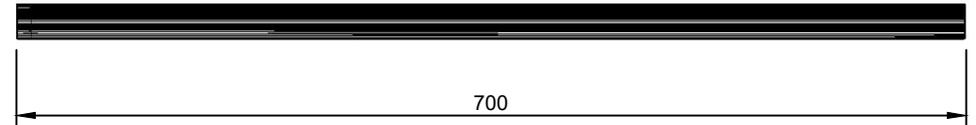
ES-7 MANGUERA PASO DE TELA



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:10



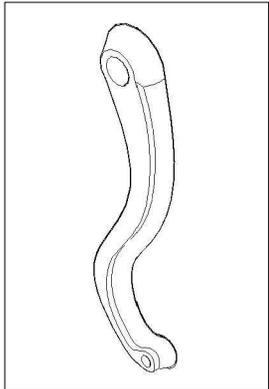
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



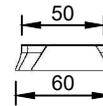
VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:6

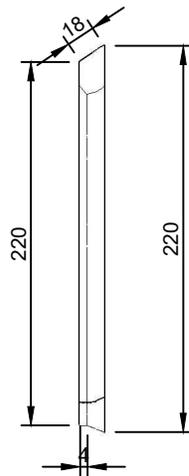
ES-8 MANIVELA



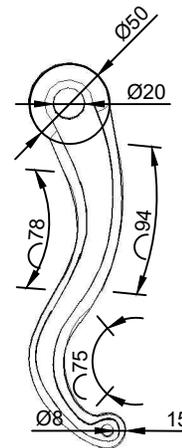
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:4



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL
IZQUIERDA

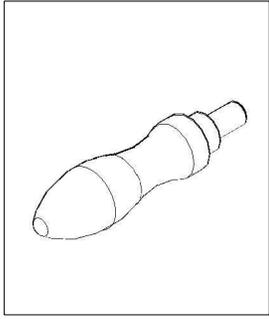


VISTA FRONTAL

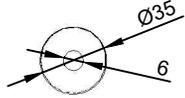
VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:4

	VISTAS ESPECÍFICAS ES		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 33/40

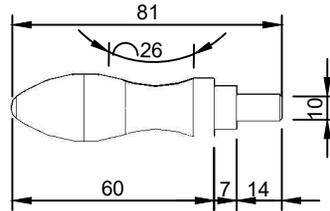
ES-9 MANGO



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



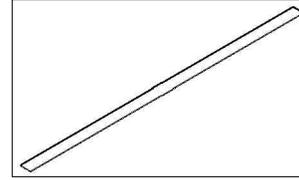
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



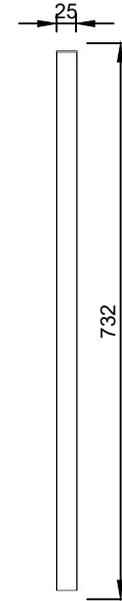
VISTA FRONTAL

VISTAS ORGTOGONALES ESCALA: 1:2

ES-10 SOPORTE BANDEJA FRONTAL



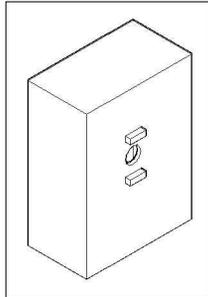
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:16



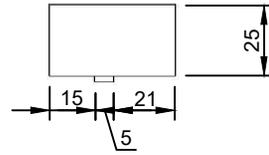
VISTA FRONTAL

GROSOR: 1/8"
VISTAS ORGTOGONALES
ESCALA: 1:8

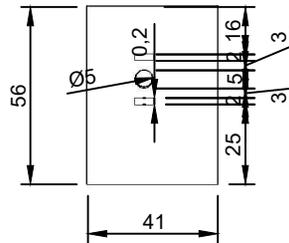
ES-12 CAJA MEDIDOR DE AGUA



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:3



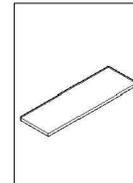
VISTA POSTERIOR



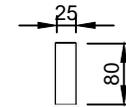
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESCALA: 1:3

ES-11 SOPORTE BANDEJA POSTERIOR



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:7



VISTA FRONTAL

GROSOR: 1/8"
VISTAS
ORGTOGONALES
ESCALA: 1:8



UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

VISTAS ESPECÍFICAS ES

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

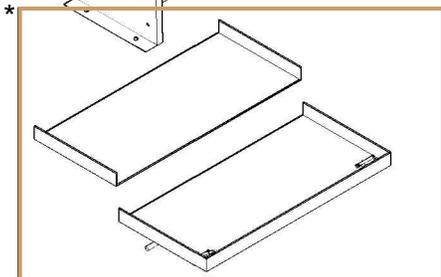
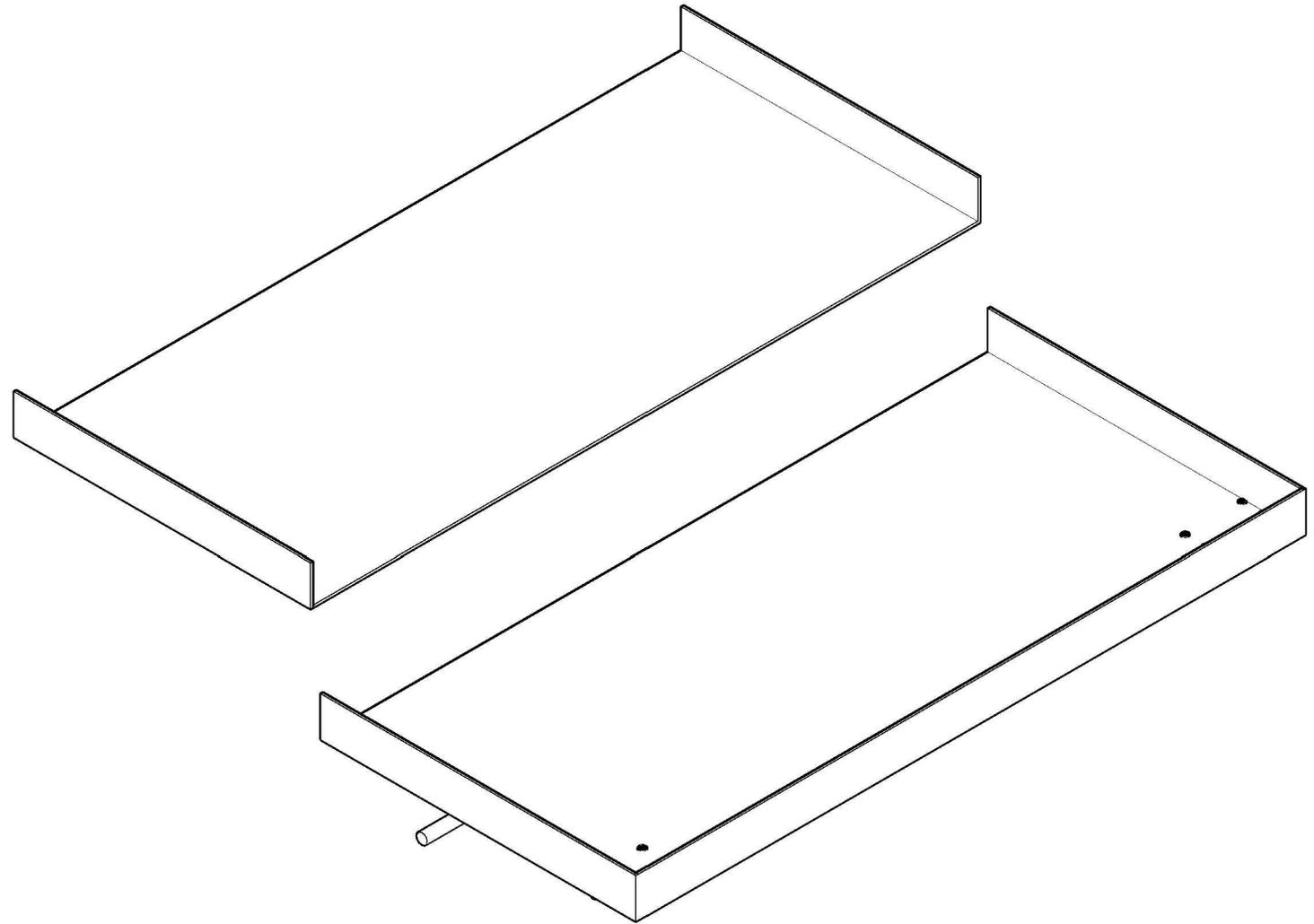
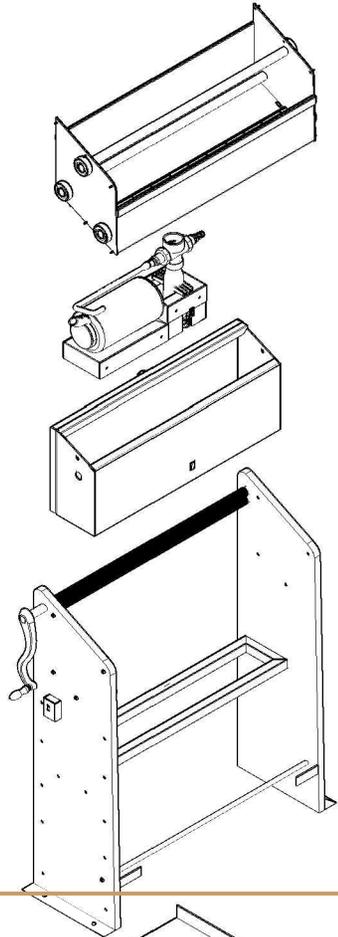
ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

UNIDAD DE MEDIDA
mm

ESCALA
INDICADA

PLANO
34/40

**VISTA ISOMÉTRICA
GRUPO BA
BANDEJA**



*** VISTA AMPLIADA
BANDEJA**

	VISTA ISOMÉTRICA GRUPO BA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:5	PLANO 35/40

**VISTA DESPIECE
GRUPO BA
BANDEJA**

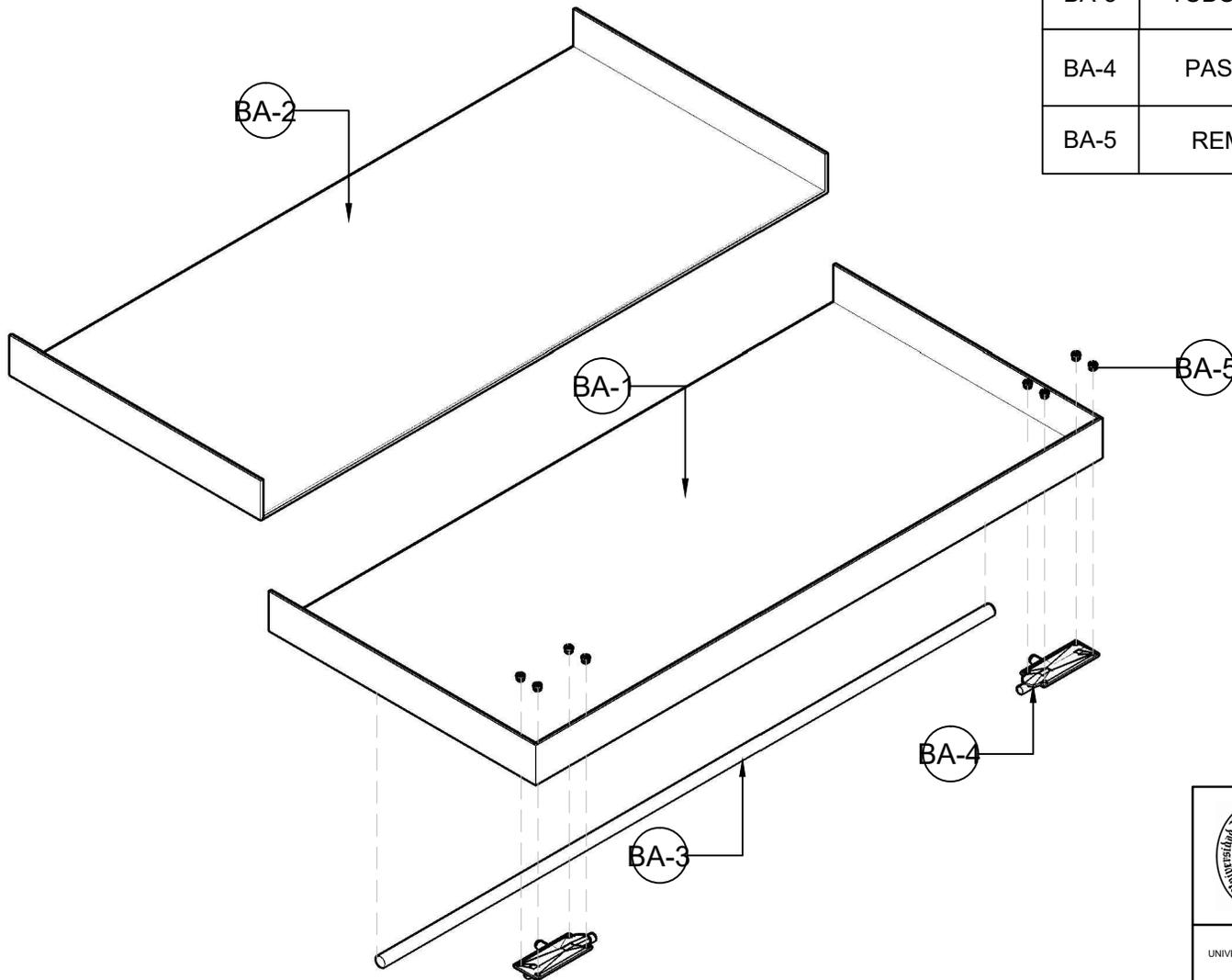


TABLA DE DESPIECE GRUPO CV

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
BA-1	BANDEJA A	PLANCHA HIERRO NEGRO	1
BA-2	BANDEJA B	PLANCHA HIERRO NEGRO	1
BA-3	TUBO BISAGRA	TUBO HIERRO NEGRO 1/2"	1
BA-4	PASADORES	HIERRO LATONADO	2
BA-5	REMACHES	ALUMINIO 3/4"	6



VISTA DESPIECE GRUPO BA

CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS

UNIVERSIDAD RAFAEL
LANDIVAR

DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ

ASESOR: ESTEBAN MENDOZA

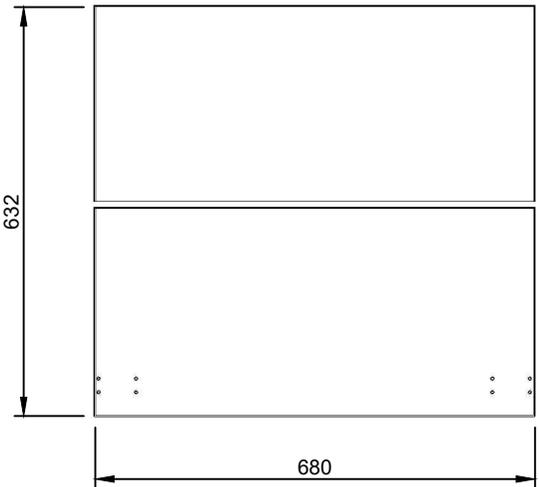
DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

UNIDAD DE MEDIDA
mm

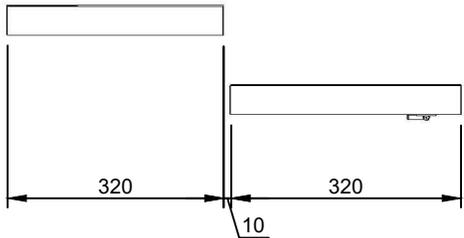
ESCALA
1:5

PLANO
36/40

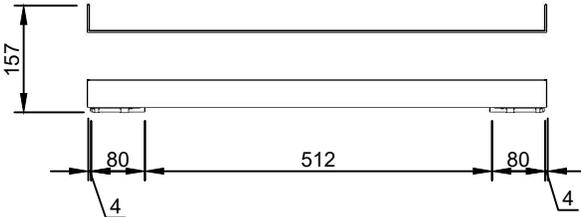
VISTAS GENERALES BANDEJA



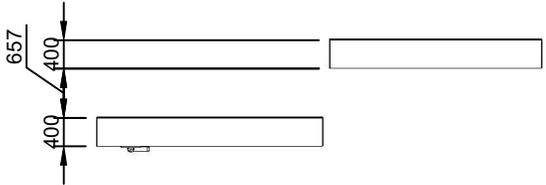
VISTA SUPERIOR



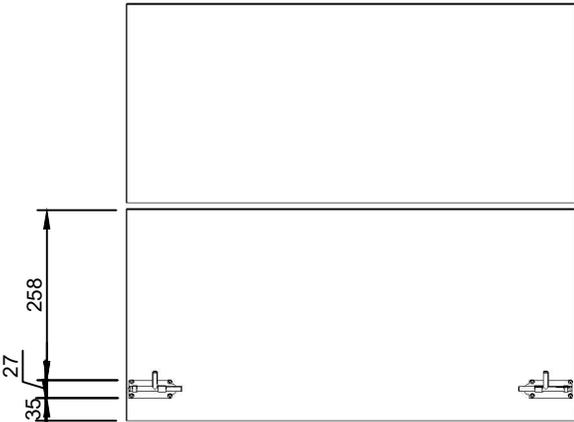
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL



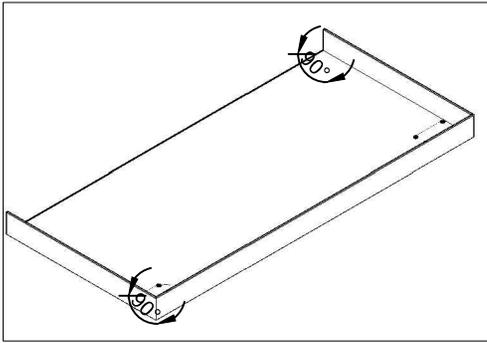
VISTA LATERAL DERECHA



VISTA INFERIOR

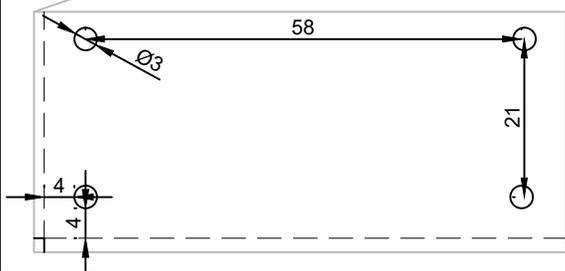
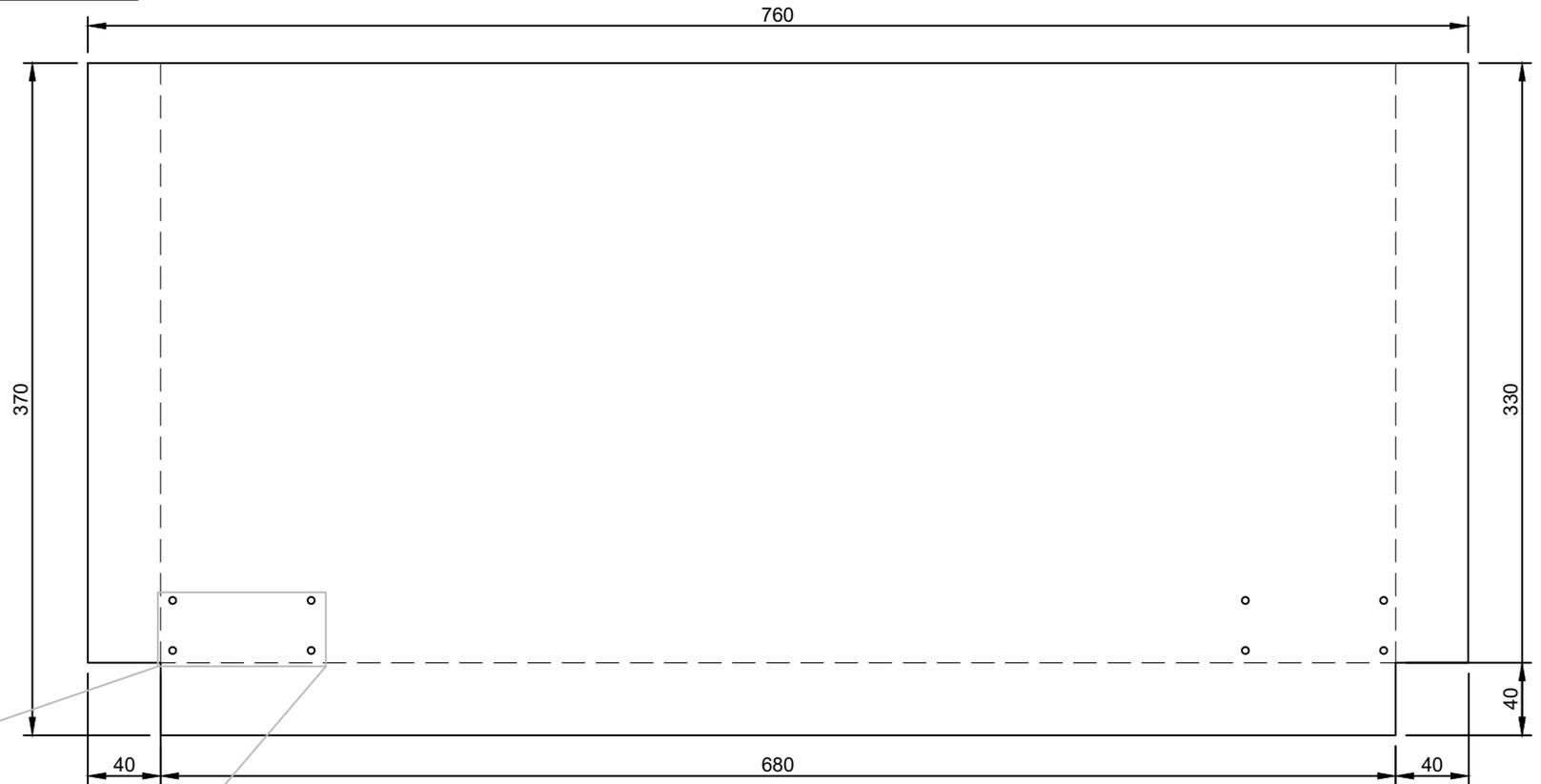
	VISTAS GENERALES BA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA 1:10	PLANO 37/40

BA-1 BANDEJA A



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:12

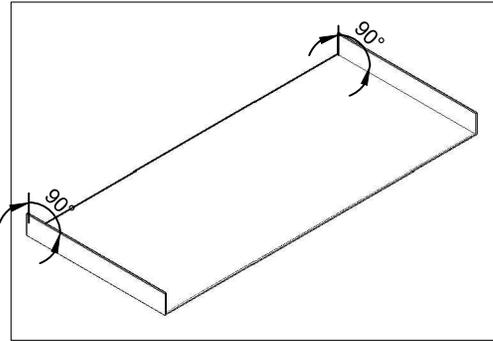
VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:3
LÁMINA DE HIERRO NEGRO 1/16"
DOBLECES INDICADOS A 90°
NOTA: UNIR CON SOLDADURA



DETALLE
PERFORACIÓN REMACHES
PARA PASADORES.
ESCALA 1:1

	VISTAS ESPECÍFICAS BA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 38/40

BA-2 BANDEJA B



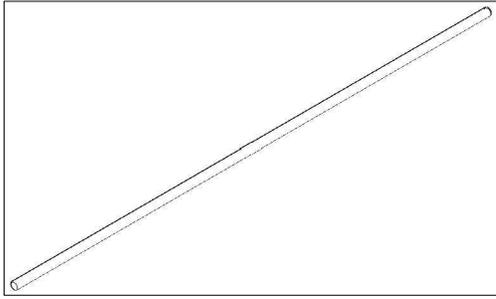
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:12



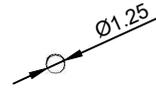
VISTA ORTOGONAL ESCALA: 1:3
LÁMINA DE HIERRO NEGRO 1/16"
DOBLECES INDICADOS A 90°
NOTA: UNIR CON SOLDADURA

	VISTAS ESPECÍFICAS BA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 39/40

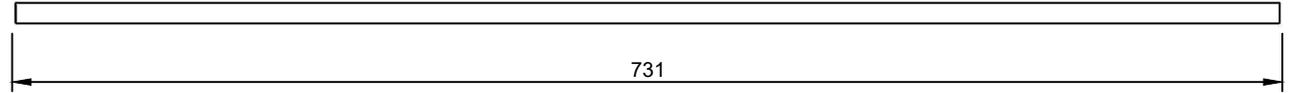
BA-3 TUBO BISAGRA



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:10



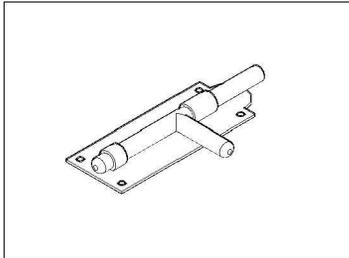
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



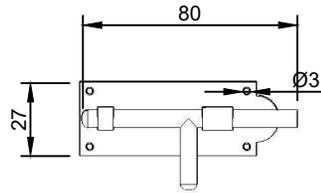
VISTA FRONTAL

VISTA ORGTOGONALES ESCALA: 1:4

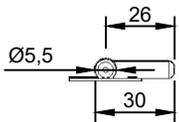
BA-4 PASADORES



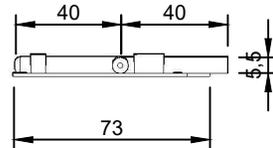
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2



VISTA SUPERIOR



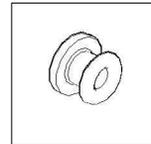
VISTA LATERAL
IZQUIERDA



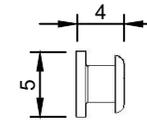
VISTA FRONTAL

VISTA ORGTOGONALES ESCALA: 1:2

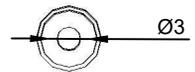
BA-5 REMACHES



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:1



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

VISTAS
ORGTOGONALES
ESCALA: 1:1

	VISTAS ESPECÍFICAS BA		
	CANVAS - PLANCHA DE VAPOR PARA LIENZOS		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR: CELIA ANGÉLICA XULÚ AJÚ		
	ASESOR: ESTEBAN MENDOZA		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA mm	ESCALA INDICADA	PLANO 40/40

IX. COSTOS

Parte I – Rol del Diseñador

El rol que se aplica a este proyecto es el de consultor ya que se trabajó de la mano con el cliente, atendiendo a su necesidad evaluando alcances y propuestas junto a él para llegar al prototipo solución.

El proyecto tiene una proyección a futuro obteniendo el éxito de este. Ser diseñador consultor implicó atender una necesidad real junto a todos los actores involucrados realizando un análisis con los recursos y medios dispuestos por la empresa, de esta manera el cliente tuvo total participación junto a la asesoría externa del diseñador para complementar una solución asertiva en todos los aspectos. Siendo exitoso el resultado se analiza el mercado competitivo y se detectan las empresas textiles semi-industriales que denoten la misma necesidad y proyectar una fabricación en serie.

Parte II – Modelo de Cobro

Se establece como modelo de utilidad el cobro por etapa, este modelo se divide en tres, según la etapa del producto: prototipo, etapa de introducción y etapa de crecimiento, el total absorbe costos de diseño, producción y utilidad.

Cobro por etapas descrito en las siguientes tablas:

TABLA DE COSTEO

TABLA DE COSTEO PLANCHA CANVAS						
Proyecto:	Producción plancha de vapor Canvas	Fecha: Mayo 2018				
Ciudad:	Guatemala	Versión 0.4				
Descripción						
Materialización de prototipo						
Materialización	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Subtotal	Total renglón	
MATERIA PRIMA						
Placa de hierro negro 1" 6 X 8	2	Plancha	Q 1,350.00	Q 2,700.00		
Plancha acero inoxidable serie 400 4 x 8'	0.5	Plancha	Q 1,350.00	Q 675.00		
Perfil rectangular 2 X 1" X 1 M	2	Metro	Q 12.33	Q 24.66		
Manguera multipropósito 1/1	5	Pie	Q 6.99	Q 34.95		
Hierro plano 2/8 x 1"	1.25	Metro	Q 4.50	Q 5.63		
Lámina galvanizada lisa 3 x 8" x 1/32"	0.5	Lámina	Q 100.00	Q 50.00		
Lámina hierro negro 1/16"	3	Lámina	Q 260.00	Q 780.00		
Tubo hierro 1/2"	1	Unidad	Q 15.00	Q 15.00		
Tubo de aluminio 1 x 60"	1.5	Metro	Q 70.00	Q 105.00		
Tubo hierro negro sólido 5/8 x 32"	2	Unidad	Q 30.00	Q 60.00		
Tubo de cobre 1/2"	0.72	Metro	Q 108.00	Q 77.76		
Cojinete 6205-2NSL NACHI	6	Unidad	Q 35.00	Q 210.00		
Manguera amarilla 3"4	5	Pies	Q 15.00	Q 75.00		
Manivela de hierro colado	1	Unidad	Q 40.00	Q 40.00		
Contenedor de agua	1	Unidad	Q 12.00	Q 12.00		
Circuito electrónico LED	1	unidad	Q 175.00	Q 175.00		
Generador de vapor	1	Unidad	Q 540.00	Q 540.00		
T 1 para fluidos	1	Unidad	Q 60.00	Q 60.00		
Contectores de T	2	Unidad	Q 17.00	Q 34.00		
Abrazadera para manguera	1	unidad	Q 6.50	Q 6.50		
Tuercas para conectores	2	Unidad	Q 9.00	Q 18.00		
Tuerca 2/8"	8	Unidad	Q 0.75	Q 6.00		
Roldana 2/8"	8	Unidad	Q 0.50	Q 4.00		
Tornillos cabeza redonda 1"	32	Unidad	Q 0.35	Q 11.20		
Remaches 1/8" /	15	Unidad	Q 0.10	Q 1.50		
Silicona roja RTV loctite	1	Unidad	Q 15.00	Q 15.00		
Pintura	1/2	Galón	Q 75.00	Q 37.50		
Impresiones materiales varios	1	Global	Q 50.00	Q 50.00		
Cantidad 28 productos				TOTAL MATERIAL	Q	5,823.70
MANO DE OBRA						
Cortes de plantillas	24	Horas	Q 17.95	Q 430.80		
Armado y soldadura	20	Horas	Q 12.50	Q 250.00		
Pintura y acabados	6	Horas	Q 15.20	Q 91.20		
				TOTAL MANO DE OBRA	Q	772.00
TOTAL COSTO DE PROTOTIPO						Q 6,595.70

Costo por Prototipo:

Debido a que la plancha de vapor CANVAS surge como un proyecto de grado atendiendo a una necesidad en la empresa semi-industrial EMPIRE, este se obtiene como una oportunidad para introducir la plancha de vapor a los medios de la industria. Por tal razón el cobro se realiza únicamente a la empresa por costo total de prototipo final. Materiales y mano de obra sin costos administrativos.

COSTO POR PROTOTIPO	TOTAL SIN IVA	
TOTAL MATERIAL	Q	5,124.85
TOTAL MANO DE OBRA POR HORA	Q	679.36
SUB TOTAL	Q	5,804.21
IVA	Q	791.48
TOTAL PROTOTIPO FINAL CON IVA	Q	6,595.70

Costo por introducción:

En el primer lote de producción de 12 unidades, se cobra integrando al total unitario los costos de:

- Presupuesto de diseño
- Costos de producción de CANVAS

COSTO POR INTRODUCCIÓN						
PRESUPUESTO DE DISEÑO						
Análisis previo y estudios	240	Horas	Q	125.00	Q	30,000.00
Diseño de producto	195	Horas	Q	125.00	Q	24,375.00
TOTAL DISEÑO					Q	54,375.00
PRODUCCIÓN EN SERIE DE 12 UNIDADES						
Costo producción por unidad	12	Unidad	Q	6,595.70	Q	79,148.40
Margen de costo de producción en serie 15%	12	Unidad	Q	989.36	Q	11,872.26
TOTAL PRODUCCIÓN EN SERIE					Q	67,276.14
TOTAL DISEÑO Y PRODUCCIÓN					Q	121,651.14
TOTAL PLANCHA UNIDAD					Q	10,137.60

Costo por crecimiento

Los siguientes lotes de producción de 30 unidades, se cobra integrando al total unitario los costos de:

- Costos de producción de CANVAS
- Utilidad

COSTO POR CRECIMIENTO						
PRODUCCIÓN EN SERIE DE 30 UNIDADES						
Costo producción por unidad	30	Unidad	Q	6,595.70	Q	197,871.00
Margen de costo de producción en serie 20%	30	Unidad	Q	1,319.14	Q	39,574.20
TOTAL PRODUCCIÓN EN SERIE					Q	158,296.80
Utilidad sobre costo de producción 30%		%			Q	47,489.04
TOTAL SERIE 30 UNIDADES					Q	205,785.84
TOTAL PLANCHA UNIDAD					Q	6,859.53

-Conclusión de costos

Se establece este modelo debido a que lo que se espera de este proyecto es introducir la plancha CANVAS a otras industrias textiles semi-industriales con la misma necesidad y las mismas limitantes. El primer prototipo se utiliza como medio de introducción de la plancha de vapor al mercado siendo una opción viable y accesible al contexto. Por ser prototipo y diseño aún en proceso de mejora se cobra a la empresa colaboradora el costo del prototipo final.

Partiendo de allí, los costos del primer lote de producción de 12 unidades absorben los costos de proceso de diseño y producción sin utilidad, pretendiendo que en el siguiente lote aumenten las ganancias habiendo cubierto ya el costo de diseño.

El costo final de producción de la plancha de vapor CANVAS en serie media, es de GTQ 6,859.53 contra las planchas Industriales que cuestan más de GTQ 75 mil y actualmente no existe una alternativa semi-industrial que cumpla con los requerimientos necesarios para realizar planchado de lienzos de lana y sedalina eficiente. Las alternativas que

pueden costar desde GTQ 2 mil son ineficientes para hacer el trabajo de planchado de lienzos debido a que su uso generalmente es para prendas ya confeccionadas, no para lienzos ni adecuado a sus dimensiones.

Esto le da a CANVAS buenas oportunidades dentro del mercado debido al costo y eficiencia de la plancha de vapor que triplica la producción de prendas en la etapa del planchado de lienzos.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El análisis del contexto ayudó a identificar los alcances del proyecto, entendiendo la necesidad real de los usuarios obteniendo como resultado una solución que eficientizó la etapa de planchado de lienzos permitiendo triplicar la producción.
- Este resultado fue exitoso gracias a las distintas pruebas con diferentes materiales, incluso los que por observación empírica se podría creer que no funcionarían y al integrarlos a las propuestas de diseño y al sistema, funcionaron mejor de lo esperado.
- La herramienta desarrollada cumplió con el 90% de los parámetros y requerimientos planteados para hacer de la etapa de planchado de lienzos para la fabricación de prendas de lana y sedalina un proceso eficiente.
- Al utilizar la plancha de vapor para lienzos Canvas se reduce en un 66 % el tiempo del proceso del planchado

de 15 minutos a 5 minutos por lienzo de 56”.

- En una hora de trabajo, la empresa EMPIRE planchaba con plancha convencional de 4 a 5 lienzos de 56”. Con la plancha de vapor Canvas, en una hora de trabajo se planchan 12 lienzos de 56”, completos, triplicando la producción en la etapa de planchado de lienzos.
- Como diseñadora es satisfactorio cómo CANVAS tuvo una respuesta positiva en los usuarios creando interés en utilizarla. Luego de ver los resultados obtenidos estos impulsaron al usuario a utilizar con confianza esta herramienta como un proceso más dentro de la fábrica.

Incluso el cliente de la empresa EMPIRE al inicio del proyecto no creía con certeza que la propuesta de diseño fuera funcional, esto cambió la semana que CANVAS estuvo a prueba realizando las validaciones correspondientes acertando en todos los requerimientos y más importante aún, realizando un proceso de planchado de lienzos eficiente.

- El ahorro económico de planchar con plancha de vapor CANVAS es de:

AHORRO ECONÓMICO CANVAS				
GASTO	ÁNTES	AHORA	AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL
Consumo enegético	Q 351.00	Q 172.80	Q 178.20	Q 2,138.40
Compra de plancha	Q 133.33	Q -	Q 133.33	Q 1,600.00
Horas extra usuarios 15 hrs cada mes.	Q 16.00	Q -	Q 240.00	Q 2,880.00
Personal extra solo para planchado (temporadas altas 5 meses del año, dos personas extra)	Q 2,000.00	Q -	Q 4,000.00	Q 20,000.00
			Q 4,551.53	Q 26,618.40

Un ahorro alto considerando que EMPIRE es una empresa ubicada en el subsector PYMEs en donde la producción y ganancias son bajas, este no debe generar gastos extras sino ahorros para sobrevivir a un mercado industrializado. CANVAS es el perfecto aliado para crecer en producción y generar ganancias, posicionando la empresa en un sector de mayor producción, sin generar gastos ni esfuerzos extra.

RECOMENDACIONES A LA EMPRESA

- Se recomienda la utilización correcta de la plancha de lienzos siguiendo las recomendaciones, conectar directamente al tomacorriente, no utilizar extensiones.
- No sobrepasar el límite de llenado de agua. Para una vida prolongada del producto, utilizar agua desmineralizada.
- Antes de encender, asegurarse de que el tanque tenga suficiente agua sin pasar el límite mínimo de agua (LED rojo) requerida para evitar que se funda la resistencia generadora de vapor y así aprovechar todas sus ventajas.
- Dar mantenimiento al generador de vapor y distribuidor de vapor por lo menos una vez al mes por los residuos de minerales que el agua contenga.
- Limpiar eventualmente la cámara de vaporización de partículas de tela que puedan con el tiempo afectar el mecanismo de paso de tela y tubos de aluminio.

RECOMENDACIONES DE PRODUCCIÓN

- Se recomienda aplicar a la plancha un mecanismo automático para una producción de fabricación industrial de prendas de lana y sedalina.
- Realizar cortes en Router CNC para las piezas planas para una eficiente producción y mejor calidad.
- Aunque el costo se eleva, se recomienda la pintura al horno en polvo, para prolongar los acabados.
- Se recomienda un mecanismo o accesorio que introduzca el lienzo en la plancha, de manera que sea más simple de introducir el lienzo completo a lo ancho dentro del mecanismo de paso de tela.
- También se recomienda que este mecanismo de paso de tela o similar, este tanto en la salida de lienzos como en la entrada, esto permitirá que el lienzo no se doble en los bordes y se obtenga un planchado general con los bordes lizos sin dobleces.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Lee & Neefus, John D. (s/f). *Industria de productos textiles*. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>

AGEXPORT. (2013). *Industria Textil de Guatemala*. Recuperado de: <http://export.com.gt/industria-textil-de-guatemala/>

Carranza, A. (2011). *Diseño de una estación de trabajo*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/albertojeca/diseo-de-una-estacin-de-trabajo>

Carter, E.G. (1964). El fijado de la lana. *Boletín del Instituto de Investigación textil y de Cooperación Internacional*, 20, 23-32. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/5533/Article03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cifras de Guatemala. (2016). *Economía, Motores que mueven*. Recuperado de: <http://www.prensalibre.com/anuarioestadistico#>

Conceptos de diseño. (s/f). *Forma y función*. Recuperado de: <http://www.gczarrias.com/ALUMNOS/archivos/disenofuncionFORMA.pdf>

DIDAC. (s/f). *Fibras textiles*. Recuperado de: http://www.esdi-online.com/repositori/public/dossiers/DIDAC_g24ilq74.pdf

Dirección de Seguros Solidarios Depto. de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional (2012). *Norma oficial para la utilización de colores en seguridad y su simbología*. Recuperado de: https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5310/1006313Normautilizaci%C3%B3ndecolores_bajaweb.pdf

Escuela de Organización Industrial (2014). *La importancia de la forma y la función en el diseño* [blog EOI]. Recuperado de: <http://www.eio.es/blog/escuelavidrio/2014/06/15/la-importancia-de-la-forma-y-la-función-en-el-diseño/>

Euroíndice IESE-ADECCO (EIL) (2007). *Euroíndice Laboral*. Recuperado de: <http://www.iese.edu/Aplicaciones/News/view.asp?id=1104>

Farley R. (1995) *Some principles of Methods and Motion Study as Used in Development Work, Generals Motors Eng*, vol.2. Florida: ABBAS

Floramar. (2016). *Estudio de puestos de trabajo*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/floramar24/estudio-del-puesto-de-trabajo-generalidades>

Hassan-Montero, Y. & Ortega-Santamaría, S. (2009). *Informe APEI sobre Usabilidad*. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información. Recuperado de: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/index.htm>

Ho Lai Ying. (s/f). *Libro sobre el planchado perfecto*. Phillips Recuperado de: http://www.newscenter.philips.com/pwc_nc/main/shared/assets/es/Downloadablefile/Philips-Libro-Planchado-Perfecto.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011). *Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I)*. Recuperado de: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/NotaTecnicaCalor.pdf>

Iruin, J. J. (2013). *Fibras textiles*. [Entrada de blog]. Recuperado de: <http://www.rtve.es/noticias/20130525/planchar-alisa-ropa/672040.shtml>

Llorente, L. (2014) *Los telares y los tejidos*. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/mtraje/dms/museos/mtraje/biblioteca/publicaciones/publicaciones-periodicas/modelo-mes/ediciones-antiores/2014/12-2014.pdf>

Mecanic. (s/f). *Biela-manivela. Manivela-torno*. Recuperado de: <https://mecanic.wikispaces.com/7.+Biela-Manivela.+Manivel-Torno>

Menini, A. & Nicola, C. (2009). *¿Semi-artesanal o semi-industrial? Modelos de producción para estas latitudes*. Recuperado de: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2009/10_invitados_honor/detalle-actividad.php?id_conferencia=139

Organización internacional del trabajo. (s/f). *Ergonomía*. Recuperado de: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm

Programa de las naciones unidas para el desarrollo (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado de: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

PYMEs Guatemala. (s/f). *PYMEs*. Recuperado de: <http://pymesguatemala.blogspot.com/2011/09/definicion-de-pymes.html>

Ramirez W. (2009). *El mal aire (golpe de calor)*. Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/exposicion-al-cambio-brusco-temperatura.html>

Rescalvo, F. y De la Fuente J. (s/f). *Concepción y diseño del puesto de trabajo*. Recuperado de: http://www.trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/binarios/451/902/Ergonom%C3%ADa_Salud_2_Parte.pdf?blobheader=application%2Fpdf

Roa, G. (2013). *Fibras textiles*. [Entrada de blog]. Recuperado de: <http://www.rtve.es/noticias/20130525/planchar-alisa-ropa/672040.shtml>

T-fal (Tfal México). (2014). *Cómo funcionan los generadores de vapor y planchas de T-fal*. [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=gizUQ3YZ_Gk

UNAB, Escuela de Diseño. (2009). *Ángulo de Grandjean*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/gusoto/angulos-de-confort-vision>

Universidad de Palermo (s/f). *Fibras textiles*. Recuperado de: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/alumnos/trabajos/1915_1648.pdf

Valenzuela, A. (2013). *Planchado con vapor*. Recuperado de: <http://www.rtve.es/noticias/20130525/planchar-alisa-ropa/672040.shtml>

Valero C, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo & Centro nacional de nuevas tecnologías. (s/f). *DTEA Antropometría*. Recuperado de: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>

Vaughn, R. C. (2000). *Introducción a la ingeniería industrial*. (2da ed.). Barcelona: Editorial Reverté, S. A.

W. Quesenbery (2003). *Usability and user-centered design*. Recuperado de: <http://www.wq usability.com/articles/voting-nist-symposium2003.pdf>

Wax, D. M. (2008). *7 Essential Guidelines For Functional Design*. *Smashing magazine*. [Entrada de blog]. Recuperado de: <https://www.smashingmagazine.com/2008/08/7-essential-guidelines-for-functional-design/>

Wong W. (1992). *Fundamentos del diseño bi y tri-dimensional*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

World Health Organization (WHO). (2010). *Chronic Diseases*. Recuperado de: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/en/

Materiales

Acero inoxidable. Recuperado de: <http://www.bonnet.es/clasificacionacerinox.pdf>

Características del acero inoxidable. Recuperado de: <http://>

data.irestal.com/files/files/2012030204152933979.pdf

Hierro negro. Recuperado de: <http://construlion.com.ve/laminas-hierro-negro-2/>

Aluminio. Recuperado de: <http://aluminio.org/?p=821>

Características del aluminio. Recuperado de: http://www.bohler-uddeholm.com.ar/media/Tabla_comparativa_de_propiedades_de_los_aluminios.pdf

Cobre. Recuperado de: <http://elementos.org.es/cobre>

Características del tubo de cobre. Recuperado de: <http://www.nacobre.com.mx/download/ayudas/nuevos/14%20TuboUsosGenerales.pdf>

Manguera GATES ThermoAG570 para fumigaciones. Recuperado de: <http://polihules.com/manguera-gates-para-fumigaciones>

Características de manguera GATES thermoAG570. Recuperado de: http://www.gates.com.mx/pdf/MASTER_MI_SEP_15.pdf

XII. ANEXOS



TABLA DE MEDIDAS SEGÚN TALLA (LIENZO DE 56")

Talla	Medida Ancho	Medida Largo	Cantidad de lienzos pequeños
2	11.5	15	5
4	12.5	16	5
6	13.5	17.5	4
8	14.5	18.5	4
10	15.5	20	4
12	16.5	21.5	4
14	18.5	23	3
S	19.5	25.5	3
M	20.4	26.5	3
L	21.5	27.5	3

Fichas de validación de función

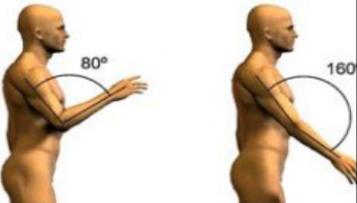
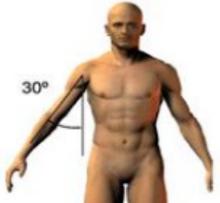
Tiempo de planchado				
Día 1: Sábado 29/04/17	Cant. de lienzos	Tiempo de planchado	Talla	Observaciones
El primero	1 Lienzo completo	5:46 min	2 y 4 12"	El vapor empieza a salir en 50 seg
Luego de 1 hr	1 Lienzo completo	4:52 min	2 y 4 12.3/4"	Luego de 30 min el vapor es más constante y caliente, por lo que plancha más rápido. Se llenó dos veces el contenedor de agua a los 28 min
Nota: Al final de una jornada de trabajo de 9:05 am a 10:10am (60min) se plancharon 12 lienzos completos de talla 2 y 4 La empresa saca de 4 a 5 lienzos completos en 60 min				
Día 2: Lunes 01/05/17	Cant. de lienzos	Tiempo de planchado	Talla	Observaciones
El primero	1 Lienzo completo	5:10 min	2 y 4 12.3/4"	Encender la plancha antes de planchar es una buena técnica para comenzar a planchar más rápido el primer lienzo
Luego de 1 hr	1 Lienzo completo	5:15 min	2 y 4 12.5"	Ya se va teniendo la noción del tiempo de giro para que el lienzo estire 12.5" exactos.
Luego de 2 hrs	1 Lienzo completo	4:44 min	2 y 4 12.5"	Luego de dos días, el usuario conoció la máquina y el proceso se le fue facilitando.
Nota: Al final de una jornada de trabajo de 4:20 pm a 6:10am (110 min) se plancharon 25 lienzos completos de talla 2 y 4 La empresa saca de 8 a 10 lienzos completos en 60 min				

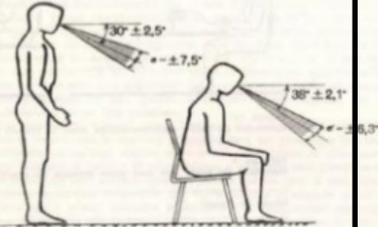
	Cant. de lienzos	Ideal 3min	Aceptable 5 min	No aceptable 10 min
En 1 hr	12 Lienzoes completos	20 Lienzoes	12 Lienzoes	6 Lienzoes
En 2 hr	25 Lienzoes completos	48 Lienzoes	24 Lienzoes	12 Lienzoes
Consumo de energía al mes				
Watts	Horas al día	Tarifa de (Q/kWh) electricidad	kWh	Costo energía eléctrica
1600	1	1.80	48	Q86.40
1600	4	1.80	192	Q345.60
1600	8	1.80	384	Q691.20

Fichas de validación antropométrica

Persentiles de trabajadores Empresa Textil cm								
Variable antropométrica	Sujeto 1 M	Sujeto 2 F	Sujeto 3 M	Sujeto 4 M	Sujeto 5 F	Persentil 5	Persentil 5	Persentil 95
Alcance hacia adelante (hasta el puño, con el sujeto de pie, erguido, contra una pared)	62 cm	56 cm	67 cm	68 cm	58.6 cm	56.6	68	79.4
Estatura (distancia vertical del suelo al vértex)	159 cm	150 cm	166 cm	171 cm	155 cm	151.05	169.5	190.95
Altura de los hombros (del suelo al acromion)	130 cm	123 cm	142 cm	143 cm	126 cm	124	140	162
Altura de la punta de los dedos (del suelo al eje de agarre del puño)	74 cm	66 cm	76.4 cm	80 cm	69 cm	66.7	81	93.3
Longitud del antebrazo (de la parte posterior del codo doblado al eje del puño)	33 cm	28 cm	38 cm	33.5 cm	30.4 cm	28.275	35.75	38.725
Longitud piso a codo	96.5 cm	94.2 cm	97.8 cm	106 cm	95.3 cm	94.79	102.4	117.21
Distancia entre codos (distancia entre las superficies laterales de ambos codos)	45 cm	41 cm	42 cm	49 cm	43 cm	41.4	49	56.6

Variable antropométrica	1	2	3	4	5	M1 - M2	Cuantil
Alcance hacia adelante	56	58.6	62	67	68	12	0.12
Estatura	150	155	159	166	171	21	0.21
Altura de los hombros	123	126	130	142	143	20	0.2
Altura de la punta de los dedos	66	69	74	76.4	80	14	0.14
Longitud del antebrazo	28	30.4	33	33	33.5	5.5	0.055
Longitud piso a codo	94.2	95.3	96.5	99	106	11.8	0.118
Distancia entre codos	41	43	45	45.5	49	8	0.08

Ángulos de confort de Grandjean		
Cuerpo en postura	Baja frecuencia (-2 min)	Alta frecuencia (+2 min)
Flexión y extensión codo 	●	
Abducción hombro 	●	
Flexión y extensión hombro 	●	
Abducción y extensión codo 	●	

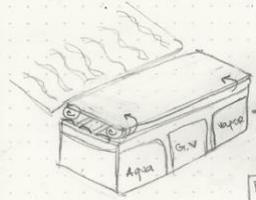
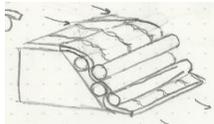
Ángulos de confort de Grandjean		
Cuerpo en postura	Baja frecuencia (-2 min)	Alta frecuencia (+2 min)
Ángulos de visión  <p>Figura: Inclínación normal de la mirada para trabajos en posición de pie y sentada. (Lehmann y Stier, 1961)</p>		●

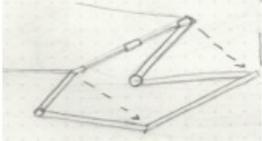
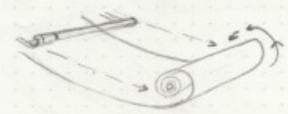
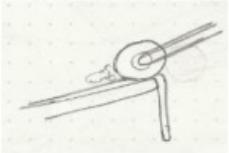
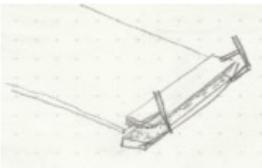
FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN BOCETAJE

EVALUACIÓN DE CRITERIO DE PROPUESTAS DE DISEÑO

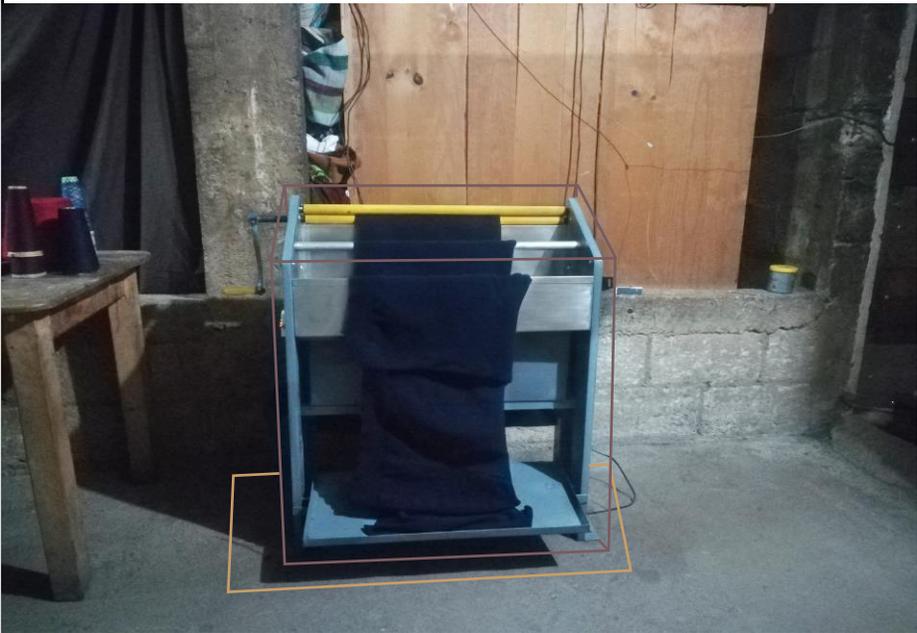
La propuesta de fusión integra	La propuesta de uso integra	La propuesta de diseño integra
1- Un sistema que permita utilizar vapor 2- Correcta distribución de vapor 3- No daña el lienzo al planchar 4- Plancha un lienzo por completo 5- No existen fugas de vapor 6- Planchar varios lienzos por sesión 7- Aplica mecanismos estables 8- El vapor no se condensa antes de llegar al lienzo 9- Permite vapor de alta presión 10- No moja excesivamente el lienzo	1- No existen obstáculos al planchar 2- Es fácil de operar manualmente 3- No implica un planchado complicado 4- El lienzo no obstaculiza el planchado 5- El usuario no obstaculiza el planchado 6- Fácil reabastecimiento de agua 7- Se percibe el proceso de planchado 8- Se entiende el proceso de planchado 9- No quema al usuario 10- No quema la tela	1- Planchar varios lienzos por sesión 2- Aplica ergonomía 3- Las dimensiones son adecuadas para el usuario 4- Las dimensiones son adecuadas para el espacio de trabajo 5- El usuario no se expone directamente al calor 6- Visualmente se percibe de uso industrial 7- Permite vapor fluido sin condensación anticipado 8- Integra diseño y fusión 9- Fabricación realista 10- Materiales disponibles

Cada propuesta se evalúa por puntos según aplique cada criterio cumplido de 1 a 10, total máximo 10pts (eficiente), total mínimo 1pts. (deficiente).

PROPUESTAS DE MATRIZ MORFOLÓGICA				
PROP	IMAGEN	FUNCIÓN	USO	DISEÑO
1		10	8	4
2		8	10	9
3		10	10	9

PROPUESTAS DESARROLLO DE MECANISMO PARA DESLIZAR				
PROP	IMAGEN	FUNSIÓN	USO	DISEÑO
1		5	7	6
2		9	10	9
3		8	9	9
4		9	9	10
5		10	7	8

PROPUESTA DESARROLLO DE ESTRUCTURA PARA PLANCHAR				
PROP	IMAGEN	FUNSIÓN	USO	DISEÑO
1		10	8	10
2		7	6	3
3		8	6	5
4		6	2	3
5		8	5	5
6		7	2	4
7		9	7	8
8		5	6	5
9		8	3	7
10		7	4	7

Dimensión de espacio de trabajo				
(Diagrama de espacio)	Dimensión	Propuesta	Aceptable	No aceptable
	Dimensión de espacio de trabajo	63 *104 cm (perímetro de superficie) 	-1m ²	+1m ²
	Dimensión de máquina	95*94*36 cm 	-1 m x 0.5 m	+1 m x 0.5 m
Dimensión de espacio de trabajo aceptable				
<p>La propuesta cumple con los requerimientos en dimensión de espacio de trabajo ya que la plancha de vapor tiene tres estaciones en una. 1. recepción de lienzos por planchar, 2. plancha de lienzos, 3. recepción de lienzos planchados. Además ésta estación ocupa menos de 1m².</p>				
Dimensión de máquina aceptable				
<p>La propuesta cumple con los requerimientos de dimensión de máquina, ya que ocupa menos de 1m², con la capacidad de planchar indefinidamente lienzos de largo, la única limitante son lienzos de talla L de ancho. El detalle de la bandeja de recepción de lienzos por planchar que se abre al utilizar la máquina y se cierra mientras está sin uso, optimiza el espacio de la máquina y espacio de trabajo.</p>				

VALIDACIÓN PROTOTIPO PREFINAL							
Funcionamiento (Cliente): Escala de Likert: Evaluar de 1 a 10 en donde 1 es bajo y 10 es alto.							
Validación	Tiempo de planchado	Función	Costo consumo	Facilidad de uso	Calidad de prototipo	Diseño	Observaciones
Cliente	8	5	10	10	6	10	El trabajo que podrían hacer dos personas se reduce a una sola persona que utilice la plancha de vapor, planchando la misma cantidad en menos tiempo, esto hace que la plancha de vapor genere un proceso y uso eficiente aumentando la producción en la fábrica.
Aspecto	Sería mejor, menos tiempo	Faltan detalles	Está muy bien para ser industrial	No cansa ni quema	Faltan acabados y detalles	Práctico, no ocupa tanto espacio	
Descripción	En lugar de planchar un lienzo en 5 min, la plancha de vapor podría planchar un lienzo en 2 min, para que el tiempo del planchado sea óptimo y llegue a ser una plancha industrial. Sin embargo, a comparación de planchar un lienzo en 15 min a planchar en 5 min un lienzo con la plancha de vapor, este es un buen tiempo que puede mejorar.	Hace falta una forma fácil e intuitiva para saber si el tanque de agua está vacío o lleno. Un lugar para poner el lienzo y no en el piso, y recibir la tela cuando esté ya planchada. Estabilidad al mover la manivela, ya que la máquina se mueve junto con la fuerza ejercida.	Una plancha convencional consume en promedio 1000W, este consumo aumenta considerablemente al usarlo 8 horas al día constantemente, la plancha de vapor consume 1600w, pero el uso durante el día se reduce de 2 a 4 horas, reduciendo el consumo de energía y gastos de la empresa.	Un trabajador utiliza las dos manos mientras plancha con plancha normal teniendo contacto directo con los dedos y la parte más caliente de la plancha, la parte metálica, provocando quemaduras en dedos y sosteniendo la plancha con la otra mano mientras se va planchando. Con plancha de vapor el trabajador utiliza una sola mano, alternando y sin tener contacto directo con las partes de altas temperaturas.	La máquina del prototipo prefinal genera visualmente inestabilidad y los materiales parecen desechables, no hay acabados (pintura) por lo que se ve de muy baja calidad el prototipo, no aparenta ser una máquina industrial.	El espacio que se utiliza para planchado con plancha convencional demanda mucho espacio, utilizando una mesa y dos sillas como estación de trabajo, por lo que con la plancha a vapor, ésta estación de trabajo ocupa menos de un metro de ancho y es fácil de mover de un lugar a otro, unificando tres espacios en uno.	
Mejora	Se puede integrar un generador de vapor más potente o dos generadores para más potencia y entonces en lugar de la manivela, un sistema automático como motor para mejorar el tiempo de planchado.	Implementar una forma en la que se pueda visualizar fácilmente el nivel del agua para saber en que momento llenar o dejar de hacerlo. Diseñar una estructura más estable.	Podría utilizarse un generador que consuma menos Watts y reducir el consumo y gasto económico.	Para mayor seguridad del trabajador se puede implementar una forma en la que el vapor no llegue directamente a el usuario como una tapadera o en donde pasa el lienzo, sea totalmente cerrado.	Cambiar el material de la máquina por un material adecuado y rígido apto para ser una máquina industrial. Pintar la máquina y tener buenos acabados en pintura, dobles y cortes.	El espacio para colocar los lienzos antes de planchar y ya planchados pueden ser modulares para que el espacio siga tal y como está, con una dimensión óptima para el trabajo.	

VALIDACIÓN PROTOTIPO FINAL CANVAS							
Funcionamiento (Cliente): Escala de Likert: Evaluar de 1 a 10 en donde 1 es bajo y 10 es alto.							
Validación	Tiempo de planchado	Función	Costo consumo	Facilidad de uso	Calidad de prototipo	Diseño	Observaciones
Cliente	9	10	10	10	10	10	La plancha de vapor supero las expectativas del cliente, tanto en función ya que los pedidos salen más rápido y pueden cumplir los pedidos a tiempo sin el desgaste de planchar a mano. También visualmente, que no se ve como un prototipo sino como una máquina profesional de fábrica industrial. Es interesante la forma en la que esta máquina plancha muy diferente a todas las ya existentes en el mercado.
Aspecto	Mejoró en tiempo y uso	Desarruga y estira	Está muy bien para ser industrial	No cansa ni quema	Se ve industrial	Práctico, no ocupa tanto espacio	
Descripción	El tiempo mejoró con la máquina por que es más fácil de utilizar, más estable y el vapor pasa en el lienzo más uniforme y los rodillos roda con mayor facilidad por lo que optimiza el tiempo desde que el trabajador pone el lienzo en la máquina hasta que lo recibe planchado. Aún puede mejorar el tiempo con vapor más potente y automatizar la máquina para llegar a planchar un lienzo completo.	El medidor de agua es muy intuitivo ya que al ver la luz roja se sabe que el tanque está vacío y el verde que esta lleno, sin tener que leer ningún instructivo. La bandeja con bisagra permite muy bien hacer la función de sostener el lienzo de manera simple y en desuso se guarda sin problema. La plancha no se mueve cuando se gira la manivela	La plancha prefinal y la final utilizan el mismo sistema generador de vapor por lo que el consumo es el mismo y está muy bien para ser una máquina semi-industrial	Esta plancha final cansa incluso menos que la anterior por que la forma de introducir el lienzo en la máquina mejoró y la facilidad con la que la tela se desliza por los lienzos, haciendo más fácil para el trabajador introducir, girar la manecilla y sin preocuparse de la recepción del lienzo planchado ya que este cae sin problemas y se pasas al área de confección.	Tiene muy buenos acabados y no se percibe que el material es madera, por lo que se ve estable y robusta para su tamaño. El color de la pintura es agradable a la vista y no se ensucia rápido a lo contrario de una pintura clara,	La máquina sigue teniendo una buena dimensión que no ocupa mucho espacio y es liviana, el detalle de la pestaña para atornillar al piso de concreto da mayor estabilidad de la que ya tiene y la estructura de metal da visualmente esa misma estabilidad. Esta plancha ya se ve industrial.	

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ACERO INOXIDABLE		SERIE 300 -						
		Acero al Cromo Níquel						
		301	302	303	304	304 L	321	
DESIGNACIÓN	TIPO ASTM (AISI)							
	COMPOSICIÓN QUÍMICA	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 16,00/18,00 N% 6,008,00	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 17,00/19,00 N% 8,0010,00	C% 0,15 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 17,00/19,00 S% 0,15 Min.	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 18,00/20,00 N% 8,0010,50	C% 0,030 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 18,00/20,00 N% 8,0012,00	C% 0,08 Máx. Mn% 2,00 Máx. S% 1,00 Máx. C% 17,00/19,00 N% 9,0012,00 Ti% 5x%0,07	
PROPIEDADES FÍSICAS	PESO ESPECÍFICO (g/cm ³)	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	
	MÓDULO DE ELASTICIDAD (N/mm ²)	193.000	193.000	193.000	193.000	193.000	193.000	
	ESTRUCTURA	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	AUSTENÍTICO	
	CALOR ESPECÍFICO A 20C (J/Kg K)	500	500	500	500	500	500	
	CONDUCTIBILIDAD TÉRMICA (W/m K)	16 a 100 C 21 a 150 C	16 21	16 21	16 21	16 21	16 21,5	
	COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICO MEDIO (x 10 ⁶ C ⁻¹)	0100 C 0300 C 0500 C 0700 C	16,92 17,10 18,18 18,72	17,28 17,82 18,36 18,72	17,3 17,8 18,4 18,7	17,30 17,80 18,40 18,80	17,30 17,80 18,40 18,80	16,74 17,10 18,54 19,26
	INTERVALO DE FUSIÓN (C)	13981420	13981420	13981420	13981454	13981454	13981427	
	PERMEABILIDAD TÉRMICA EN ESTADO SOLUBLE RECOCIDO	AMAGNÉTICO	AMAGNÉTICO	AMAGNÉTICO	AMAGNÉTICO	AMAGNÉTICO	AMAGNÉTICO	
	CAPACIDAD DE RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20C (μΩm)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	
	PROPIEDADES MECÁNICAS A 20°	DUREZA BRINELL CON DEFORMACIÓN EN FRÍO HB	135185 210330	135185 180330	130180 180330	130150 180330	125145 -	130185 -
DUREZA ROCKWELL CON DEFORMACIÓN EN FRÍO HRC		7592 2541 1/4 DURO-DURO	7090 1035	7090 -	7088 1035	7085 -	7088 -	
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CON DEFORMACIÓN EN FRÍO Rm(N/mm ²)		RECOCIDO 590750 8701200 1/4 DURO-DURO	560720 6801180	530700 -	500700 7001180	500680 -	520700 -	
ELASTICIDAD CON DEFORMACIÓN EN FRÍO Rp (0,2)(N/mm ²)		RECOCIDO 215340 500900 1/4 DURO-DURO	205340 340900	205340 350900	195340 340900	175300 -	205340 -	
RECOCIDO Rp(1) (N/mm ²) MÍNIMO		225	245	255	235	215	245	
ALARGAMIENTO 50mm. A(%)		6555 258 1/4 DURO-DURO	6050 5010	6050 -	6550 5010	6550 -	6040 -	
ESTRICCION RECOCIDO Z (%)		7060	7555	Min. 50	7560	7560	6550	
RESILIENCIA KCVL (J/cm ²) KVL (J/cm ²)		130 140	160 180	Min. 100 -	160 180	160 180	120 130	
ELASTICIDAD DIFERENTES TEMPERATURAS		Rp(0,2) (N/mm ²) a 300 C a 400 C a 500 C Rp(1) (N/mm ²) a 300 C a 400 C a 500 C	- - - - - - -	- - - - - - -	125 97 93	115 98 88	150 135 120	
LÍMITE DE FLUENCIA		a 500 C a 600 C a 700 C a 800 C c1 /100.000/ t (N/mm ²) a 800 C	- - - - -	- - - - -	68 42 14,5 4,9	58,5 36 10,5 3,9	102 64 16,5 5,8	
TRATAMIENTOS TÉRMICOS	RECOCIDO COMPLETO RECOCIDO INDUSTRIAL (OC) (I)	ENFR. RÁPIDO 10081120	ENFR. RÁPIDO 10081120	ENFR. RÁPIDO 10081120	ENFR. RÁPIDO 10081120	ENFR. RÁPIDO 10081120	ENFR. RÁPIDO 9531120	
	TEMPLE	NO COGE TEMPLE	NO COGE TEMPLE	NO COGE TEMPLE	NO COGE TEMPLE	NO COGE TEMPLE	NO COGE TEMPLE	
	INTERVALO DE FORJA TEMPER. INICIAL TEMPER. FINAL	1200 925	1200 925	1200 925	1200 925	1200 925	1175 925	
	TEMPERATURA FORMACIÓN CASCARILLA SERVICIO CONTINUO SERVICIO INTERMITENTE	900 810	900 810	- 815	925 840	925 840	900 810	
OTRAS PROPIEDADES	SOLDABILIDAD	MUY BUENA	MUY BUENA	NO ACONSEJABLE	MUY BUENA	MUY BUENA	BUENA	
	MAQUINABILIDAD COMPARADO CON UN ACERO BESSEMER PARA a. B112 EMBUTICIÓN	45% BUENA	45% BUENA	55% REGULAR	45% MUY BUENA	45% MUY BUENA	36% BUENA	

Tabla 1- Características del acero inoxidable -Fuente: Industria fabricante Irestal Group.

Productos de Aluminio				
		Placas de precisión	Placas en bruto	Placas laminadas
Aleación	EN AW	5083	7021	7075
	Símbolo químico	AlMg4,5Mn0,7	AlZn5,5Mg1,5	AlZn5,5MgCu
	W. Nr.	3.3547		3.4365
Estado de suministro	Estado	Natural	Endurecido	Endurecido
	Estructura	Homogeneizada y distensionada	Endurecida por precipitación	Templada T6/T651
Superficie	Terminación	Fresada fina	Cortada a sierra	Laminada
	Rugosidad Ra	0,4 μm	15 μm	
Propiedades mecánicas 1)				
Límite elástico Rp0,2	[Mpa]	110-130	310-340	390-490
Resistencia a la tracción Rm	[Mpa]	230-290	350-380	480-540
Alargamiento A	[%]	10-15	2,5-4,5	2-6*
Dureza HBW	[2,5/62,5]	68-75	110-120	130-160
Propiedades físicas				
Densidad	[g/cm ³]	2,66	2,80	2,80
Módulo de elasticidad	[Gpa]	70	70	71
Conductividad eléctrica	[m/Ω · mm ²]	16-18	21-24	19-23
Coefficiente de dilatación térmica	[K ⁻¹ · 10 ⁻⁶]	23,3	23,0	23,4
Conductividad térmica	[W/m · K]	110-130	125-155	130-160
Calor específico	[J/kg · K]	900		862
Propiedades tecnológicas 2)				
Estabilidad dimensional		1-2	2-3	5-6
Maquinabilidad		2	1-2	1
Soldabilidad (Gas/TIG/MIG)		4/2/2	6/2/1	6/6/6
Resistencia a la corrosión (Agua marina)		1	4	5
Temperatura de trabajo [°C]		180/280	120/160	90/120
Conformabilidad		6	6	6
Anodizado (técnico/decorativo/duro)		2/6/2	3/6/2	4/6/2
Pulibilidad		2-3	1-2	1
Aptitud al texturado		4-5	2-3	1
Contacto con productos alimenticios**		si	no	no

* Aso **según DIN EN 602 1) Valores típicos a temperatura ambiente 2) 1 (muy bueno) hasta 6 (inadecuado)

Tabla 2- Características del aluminio – Fuente: Industria fabricante Aceros Boehler Uddeholms, S.A.

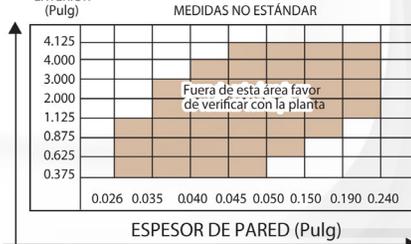


TUBO DE COBRE USOS GENERALES

DENOMINACIÓN NACOBRE: 122
DESIGNACIÓN: COBRE DESOXIDADO CON FÓSFORO
ALTO FÓSFORO RESIDUAL (DHP)

El cobre Nacobre desoxidado con alto fósforo residual es un cobre puro electrolíticamente refinado, desoxidado con fósforo. Los tubos de cobre desoxidados con fósforo durante años han sido ampliamente y satisfactoriamente usados en intercambiadores de calor, condensadores y evaporadores. También son utilizados en calderas y auxiliares similares en plantas de energía y en equipos de aire acondicionado. Los tubos de cobre fosforado tienen aplicación en ingenios y refinarias. Los tubos de cobre Nacobre tienen la más alta conductividad térmica que cualquiera de los tubos para intercambiadores de calor estándar, y son por lo tanto, adecuados para muchos propósitos industriales donde esta propiedad como una alta resistencia a la corrosión son deseables.

DIMENSIONES DISPONIBLES



MEDIDAS ESTÁNDAR

	MEDIDA NOMINAL (SPS)												
	1/8	1/4	3/8	1/2	-	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	
	0.405	0.540	0.675	0.840	1.050	1.315	1.660	1.900	2.375	2.875	3.500	4.000	4.500
PARED REGULAR	0.062	0.082	0.090	0.107	0.114	0.126	0.146	0.150	0.156	0.187	0.219	0.250	0.250
PARED GRUESA	0.100	0.123	0.127	0.149	0.157	0.182	0.194	0.203	0.221	0.280	0.304	0.321	0.341

Longitud: Para medidas estándar la longitud es de 12 Ft.
Para medidas no estándar la longitud es:
- Diámetros hasta 1.250" son fabricados en longitudes de 8 a 40 Ft.
- Diámetros arriba de 1.250" son fabricados de 8 a 30 Ft.
- Si se requieren otras longitudes deberá ser verificado con la planta.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Aleación	Cu (%)	P
C12200	99.9	0.015 - 0.040

PROPIEDADES MECÁNICAS

Aleación	Temple	Tensión (ksi)	Limite Elástico (ksi)	Tamaño de grano (mm)	Dureza	Expansión %
C12200	H55	36 Min.	30 Min.			
C12200	H58	36 Min.	30 Min.			
C12200	H80	45 Min.	40 Min.			
C12200	O50	30 Min.	9 Min.	0.040 Max.	65 Max. RRF W/F up to 0.035 55 Max. Rf W/F over 0.035	5% - 30 20% Over 100-40%
C12200	O60	30 Min.	9 Min.	0.040 Min.	65 Max. RRF W/F up to 0.035 50 Max. Rf W/F over 0.035	5% - 30 20% Over 100-40%
C12200	O61	30 Min.	9 Min.	0.050 Max.		25% Min.

Nota: Las medidas estándar son fabricadas en temple H55, H80 y O61

PROPIEDADES FÍSICAS

	UNIDADES	C12200
PUNTO DE FUSIÓN (LÍQUIDOS)	°F (°C)	1981 (1083)
PUNTO DE FUSIÓN (SÓLIDOS)	°F (°C)	
DENSIDAD (A 20°C)	Lb/cu.in	0.323
COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA	per °F de 68 a 572	9.8 x 10 ⁻⁶
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	Btu/sq.ft./ft./hr/°F a 68°F	196
RESISTIVIDAD ELÉCTRICA (RECOCIDO)	Ohms (circ.mil./ft) a 68°F	12.2
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (RECOCIDO)	% IACS a 68°F	85
CAPACIDAD TÉRMICA (CALOR ESPECÍFICO)	Btu/lb/°F a 68°F	0.09
MÓDULO DE ELASTICIDAD (TENSIÓN)	Ksi	17000
MÓDULO DE RIGIDEZ	Ksi	6400
TEMPERATURA DE RECOCIDO	°F - °C	700 - 1200 - 375 - 650

ADAPTABILIDAD CON DIFERENTES TIPOS DE SOLDADURA

Aleación	Soldadura Blanca	Soldadura Amarilla	Soldadura con Oxiacetileno	Soldadura de Arco con Carbono	Soldadura de Arco en Gas Inerte	Soldadura de Arco con Recubrimiento de Metal	Resistencia		
							Punteo	Costura	A presión
C12200	Excelente	Excelente	Buena	Buena	Excelente	No recomendado	No recomendado	No recomendado	Buena

DECIMAL EQUIVALENTS IN INCHES FOR VARIOUS GAUGES

Cal. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BWG	0.300	0.284	0.259	0.238	0.220	0.203	0.180	0.165	0.148	0.134	0.120	0.109	0.095
AWG	0.2893	0.2576	0.2294	0.2043	0.1819	0.162	0.1443	0.1285	0.1144	0.1019	0.0907	0.0808	0.0720

Cal. No.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
BWG	0.083	0.072	0.065	0.058	0.049	0.042	0.035	0.032	0.028	0.025	0.022
AWG	0.0641	0.0571	0.0508	0.0453	0.0403	0.0359	0.0320	0.0285	0.0253	0.0226	0.0201

PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS DISPONIBLES

CORRIENTES
CIRCULANTES
HIDROSTÁTICA
NEUMÁTICA

PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO

P = Presión máxima de trabajo (psi)
S = Tensión mínima de un material para un temple específico
(Es el valor de la tensión en psi en la Tabla de Propiedades Mecánicas)
D = Diámetro exterior del tubo
T = Espesor de pared del tubo

$$P = \frac{2T \times S}{SD}$$

Nota: La presión de ruptura es el valor de 5 veces la presión de trabajo.

NORMAS APLICABLES

ASTM
ASME
BRITISH
STANDARD
DIN
JIS
MIL
NFA
ISO

PESO POR PIE

W = PESO POR PIE (Lb/Ft)
D = DIÁMETRO EXTERIOR (in)
P = ESPESOR DE PARED (in)
W = (D-P)*P*12.18

www.elementia.com



www.nacobre.com.mx



Tabla 3— Características del tubo de cobre – Fuente: Corporación fabricante Nacobre.



Thermo AG 570

Manguera ideal para fumigaciones

Recomendada para usarse en: Para fumigación de césped, árboles y otras aplicaciones similares con soluciones diluidas de plaguicidas y herbicidas. Para plaguicidas o herbicidas que contengan más del 2% de Tolueno o Xileno, debe usarse la manguera Gates 77B.

Recomendada para la industria:

- Agrícola

Construcción:

- Tubo:** Tipo G (PVC) amarillo
- Refuerzo:** Fibras de textil sintético de alta resistencia a la ruptura y bajo coeficiente de deformación.
- Cubierta:** Tipo G (PVC) estriada amarilla

Temperatura: Para servicio normal es de -18°C a +66°C (0°F a 151°F)

Presentación: 1/2" – 3/4" : Rollos de 91 metros

Identificación: 1/2 I.D. 570 PSI AT 70 F

 Ag Master™ Spray 570 / 800 - Nueva Identificación Próximamente

Normas que cubre: Interna Gates

Opciones: Rollos de 122 metros (400 ft)
Disponible con presión de trabajo de 800 psi. Thermo AG 800

Código	D.I.		D.E		Presión		Succión		Rad. Min Curv.		Peso por Metro		Longitud
	mm	plg.	mm	plg.	kg/cm2	psi	mm Hg	plg Hg	mm	plg.	kg/m	lb/ft	m
44651701	9.5	3 / 8	17	0.67	40.1	570	635	25	102	4	0.179	0.12	91
44651704	12.7	1 / 2	20.6	0.81	40.1	570	635	25	127	5	0.253	0.17	91
44651706	19.1	3 / 4	27.4	1.06	40.1	570	635	25	152	6	0.402	0.27	91

Tabla 4– Características de manguera GATES thermo AG570 – Fuente: Fabricante Mangueras industriales GATES.

COTIZACIONES





C.C. GALERÍA, SHYRIS Y G. DE VILARROEL, LOCAL 9, TELEF: 022244274/ 022249591 / 099009122
 E-mail: ventas@equiposdeplanchado.com.ec
 WEB: www.equiposdeplanchado.com.ec

Quito 9 Noviembre 2.017

Srta.
 Angélica Xulú
 Dpto. de diseño y comercialización.
 Presente.-

• **PLANCHARROPAS TIPO PRENSA FAMILY PRESS
 MODELO PROFESIONAL EXTRA GRANDE**



**GARANTIA
 SERVICIO TECNICO
 REPUESTOS**

- Opera con calor de la plancha teflonada, con la presión de la prensa y con vapor.
- Sirve para fusionar telas en la confección y pegar calcomanías.
- Dispone de 2 alarmas de apagado automático

Modelo	Profesional	
	LJS	XL
Vapor Manual	-	Sí
Peso (Kg.)		14
Sup. De Planchado (cm.)		30x92
Reg. De Temperatura (°C)		50 a 170
Voltaje (Volt)		110
Potencia (Watt/Hora)		1600
Tiempo continuo planchado (horas)		2-3

Ideal para el planchado de todo tipo de prendas: sábanas, mantelería, camisas, pantalones, faldas etc.

Montado totalmente sobre rulmanes, lo que le confiere un accionamiento más suave, silencioso y duradero.
Usos frecuentes: Lavanderías, Hoteles, Hospitales, confecciones,

FORMA DE PAGO:
VALOR TOTAL:
TIEMPO DE ENTREGA:
VALIDEZ DE LA OFERTA:
GARANTIA:

Contado, transferencia, giro bancario
\$ 600.89 + IVA = \$ 673.00 DOLARES
 Inmediato
 15 Días
 1 Año

Atentamente,

**Eduardo Vivanco M.
 VIVANCO/IMPORT**



C.C. GALERIA, SHYRIS Y G. DE VILARROEL, LOCAL 9, TEL.F: 022244274/ 022249591 / 099009122
WEB: www.equipostraplanchado.com.ec Email: ventas@equipostraplanchado.com.ec

Quito 9 Noviembre 2.017

Srta.
Angélica Xulú
Dpto. de diseño y comercialización.
Presente.-

**PLANCHARROPAS TIPO PRENSA BLANCAPRESS
MODELO INDUSTRIAL, ORIGEN ARGENTINA**



**GARANTIA
SERVICIO TECNICO
REPUESTOS**

Opera con calor de su plancha teflonada, con la presión de la prensa y con vapor.

Sirve también para fusionar telas en la confección y pegar calcomanías.

Modelo	Industrial	
	LIS	LIC
Vapor Manual	-	Sí
Vapor De Generador	-	No
Peso (Kg.)		19
Sup. De Planchado (cm.)		30x80
Reg. De Temperatura (°C)		50 a 190
Voltaje (Volt)		110 o 220
Potencia (Watt/Hora)		1500
Tiempo continuo de planchado (horas)		8-10

Ideal para el planchado de todo tipo de prendas: sábanas, mantelería, pantalones, camisas, uniformes etc.

Montado totalmente sobre rulemanes, lo que le confiere un accionamiento más suave, silencioso y duradero.

Usos frecuentes: Hoteles, talleres de confección, lavanderías, etc.

FORMA DE PAGO:

VALOR TOTAL: \$ **1.150,00 + IVA= \$1.288,00 DOLARES**

TIEMPO DE ENTREGA:

Inmediato

VALIDEZ DE OFERTA:

15 Días

GARANTIA:

Atentamente,

Eduardo Vivanco
VIVANCO/IMPORT
RUC: 170019769001

COSMOTEX we are specialists in spreading, ironing, screen printing and washing machines for textile industry.
 COSMOTEX somos especialistas en extendido de tejido, planchado, estampado, lavado y tinturado para la industria textil.



because quality matters / porque la calidad importa

Modelo / Model

COSMOTEX ironing machine COT

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • STEAMING SIZE 120CM (IN WIDTH) • BIG PRODUCTIVITY UP TO 600 PIECE/HOUR • ELECTRONIC CONTROL OF THE SPEED • REDUCED MAINTENANCE REQUIRMENTS • AUTOMATIC STACKER OPTIONAL | <ul style="list-style-type: none"> • ANCHO UTIL 120cm • GRAN PRDUCCION HASTA 600 PRENDAS/HORA • CONTROL ELECTRONICO DE VELOCIDADES • • MANTENIMIENTO REDUCIDO • APILADOR OPCIONAL |
|---|--|



View before and after being ironed by COT machine.
 Vista del trozo antes y después de ser planchado por la máquina COT



QR CODE



Cosmotex <cosmotex@cosmotex.net>



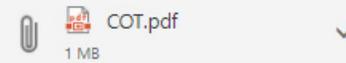
Responder a todos | v

lun 06/11, 12:17 a.m.

Usted v

Bandeja de entrada

Respondiste el 08/11/2017 7:45 p.m..



Mostrar todos 1 archivos adjuntos (1 MB) descargar Guardar en OneDrive - Personal

Apreciada Angee,

En primer lugar agradecer su consulta y su interés en los equipos que fabricamos..

Le adjunto el catalogo del equipo que fabricamos para el planchado de trozos minguados.

El precio de este equipo, sin apilador de prendas, y con ancho útil de 1.200 mm., está sobre los 22.000.- Eur.

No se si te podría interesar pero es posible que en pocos días tengamos un equipo usado de este tipo. El ancho útil sería 900 mm.. Nosotros lo repotenciaríamos totalmente y el precio estaría sobre los 10.000.- Eur. De estar interesada me lo comenta y le pasaría fotos del equipo.

Todos los precios son EX-WORK.

Quedo a la espera de sus comentarios.

Saludos,

Josep Coll
 COSMOTEX
 COLL - LORAS S.A.