



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y  
ARTE  
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**DISEÑO DE UNA ESTACIÓN DE TRABAJO  
MULTIFUNCIONAL PARA AFICIONADOS  
DE LA CARPINTERÍA APLICADA A  
ESPACIOS REDUCIDOS.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
DISEÑADOR DE OBJETOS

Autor:

**MARÍA EMILIA HEREDIA ZABALA**

Director:

ING. JOSÉ LUIS FAJARDO SEMINARIO

CUENCA – ECUADOR  
2018

## **Fotografías e ilustraciones**

**Todas las figuras son realizadas por el autor, excepto aquellas que se encuentran con la cita perspectiva**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE  
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**DISEÑO DE UNA ESTACIÓN DE TRABAJO MULTIFUNCIONAL PARA  
AFICIONADOS DE LA CARPINTERÍA APLICADA A ESPACIOS REDUCIDOS.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
DISEÑADOR DE OBJETOS**

Autor:

**MARÍA EMILIA HEREDIA ZABALA**

Director:

ING. JOSÉ LUIS FAJARDO SEMINARIO

CUENCA – ECUADOR

2018



# DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico a mi familia, de manera especial a mis padres que me apoyaron en todo el recorrido, a mi hijo que me motivó para seguir adelante, a mi esposo por todo el apoyo brindado, a mis amigos y comunidad universitaria de la Universidad del Azuay que me acogió durante mi formación como profesional.



# AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres por su incondicional apoyo durante todos estos años de aprendizaje académico. A mi tutor Ing. José Luis Fajardo por el apoyo y conocimiento brindados y a los profesores que guiaron este trabajo.

# INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>5</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>6</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>12</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>1.CONTEXTUALIZACIÓN</b>	
1.1La Carpintería.....	20
1.1.1El oficio de la carpintería en Cuenca. ....	21
1.1.2 Herramientas para la carpintería.....	21
1.1.3 Tipos de herramientas .....	22
1.1.3.1 Tecnologías alternativas.....	23
1.1.4 Espacio en la carpintería.....	24
1.2 Espacios Reducidos.....	24
1.3 Bajo Presupuesto.....	25
1.4 El emprendedor .....	26
1.5 Do it yourself .....	26
1.6 Problemática .....	28
1.7 Alcances.....	29
1.8 Estado del arte .....	30
<b>CAPITULO 2</b>	
<b>2.EXPERIMENTACIÓN</b>	
2.1Perfil del usuario.....	36

2.2 Brief de necesidades.....	38
2.2.1 Organización de las herramientas.....	38
2.2.2 Disponibilidad del espacio.....	38
2.2.3 Transportabilidad.....	39
2.3 Brief de la investigación.....	40
2.3.2 Objetivos de las preguntas realizadas.....	41
2.3.2 Resultados de las entrevistas.....	42
2.4 Multifuncionalidad.....	45
2.5 Materiales.....	46

### **CAPITULO 3**

#### **3.IDEACIÓN Y EXPERIMENTACION**

3.1 La ergonomía.....	52
3.1.1 Sistema mecánico:.....	53
3.1.2 Relaciones de control.....	53
3.2 Medidas de seguridad.....	53
3.3 10 ideas conceptuales.....	54
3.4 Selección de ideas.....	55
3.5 Estética funcionalista.....	56
3.6 Estética Futurista.....	56
3.7 Diseño y bocetacion.....	58
3.8 Idea final.....	59

### **CAPITULO 4**

#### **4.RESULTADOS**

4.1 Concreción formal.....	66
4.2 Materiales.....	66
4.3 Accesorios.....	67
4.4 Proceso productivo.....	68
4.5 Planos técnicos.....	69
4.6 Renders.....	75

**BIBLIOGRAFÍA .....81**

**ANEXOS.....90**

# INDICE DE FIGURAS

Figura 1 El oficio de la carpintería.	20
Figura 2 El oficio de la carpintería desde tiempos in memorables.	20
Figura 3 Gremio de artesanos del Azuay	21
Figura 4 Herramienta básicas para trabajo en madera	21
Figura 5 Router CNC	23
Figura 6 Espacio para trabajar en Carpintería en la actualidad	24
Figura 7 Medidas de seguridad para trabajar con máquinas eléctricas	24
Figura 8 Crecimiento poblacional	25
Figura 9 Mueble organizador de herramientas	25
Figura 10 Las importaciones y exportaciones dentro del país	26
Figura 11 Emprendedores creativos y activos.	26
Figura 12 Perfil multifacético para el hazlo tú mismo.	27
Figura 13 Herramientas para el hazlo tú mismo.	28
Figura 14 Ideas para el proyecto.	29
Figura 15 Proceso de investigación.	38
Figura 16 Organización y orden	38
Figura 17 Aprovechamiento de espacio	39
Figura 18 Movilización de las herramientas	39
Figura 19 Proceso de trabajo.	40
Figura 20 Objeto multifuncional	46
Figura 21 Tableros de madera	47
Figura 22 Tablero contrachapado	47
Figura 23 La ergonomía	52
Figura 24 Sistema mecánico	53
Figura 25 Controladores.	53
Figura 26 Seguridad.	54
Figura 27 Ideas.	54
Figura 28 Funcionalismo.	56
Figura 29 Proyecto El Molino	57

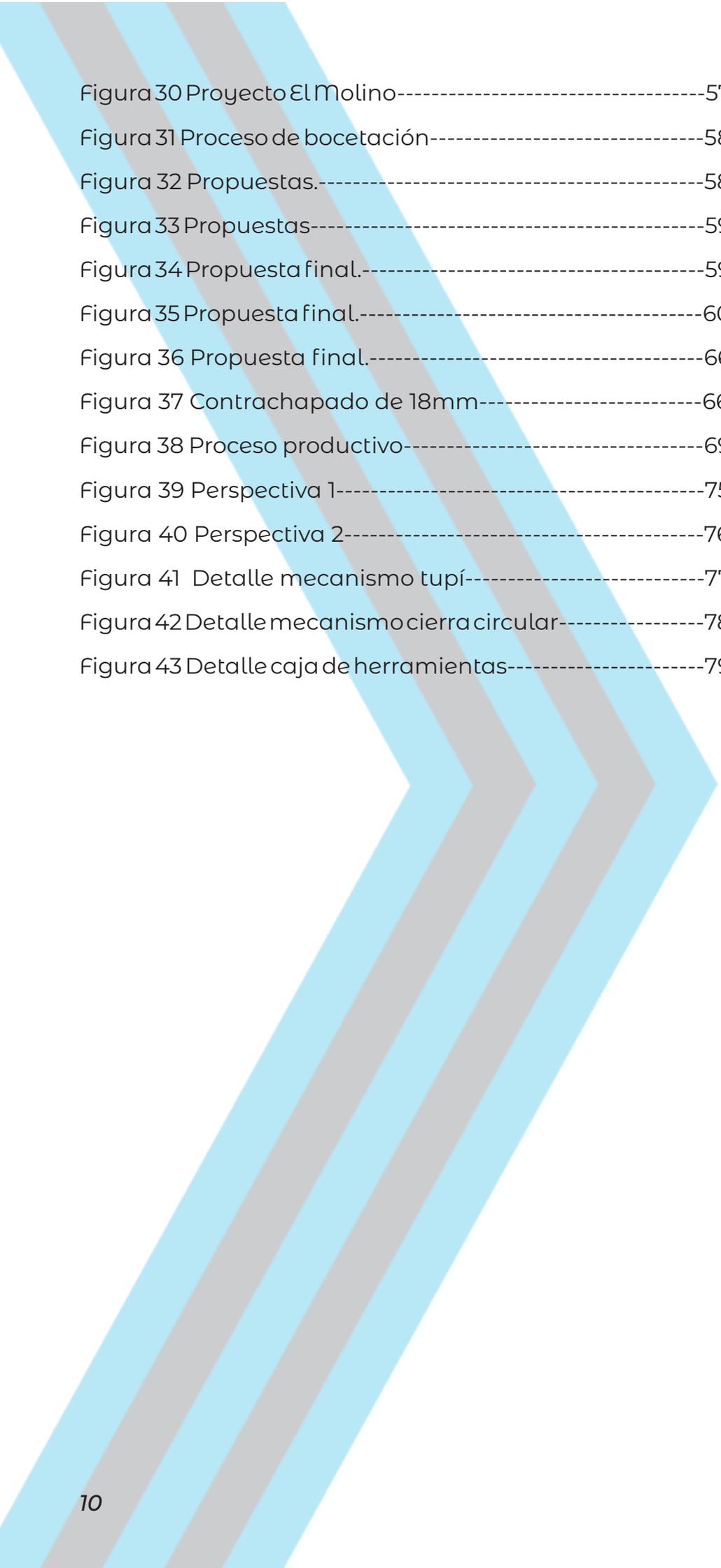


Figura 30 Proyecto El Molino-----	57
Figura 31 Proceso de bocetación-----	58
Figura 32 Propuestas-----	58
Figura 33 Propuestas-----	59
Figura 34 Propuesta final-----	59
Figura 35 Propuesta final-----	60
Figura 36 Propuesta final-----	66
Figura 37 Contrachapado de 18mm-----	66
Figura 38 Proceso productivo-----	69
Figura 39 Perspectiva 1-----	75
Figura 40 Perspectiva 2-----	76
Figura 41 Detalle mecanismo tupí-----	77
Figura 42 Detalle mecanismo cierra circular-----	78
Figura 43 Detalle caja de herramientas-----	79

# INDICE DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	27
Tabla 3	28
Tabla 4	31
Tabla 5	37
Tabla 6	40
Tabla 7	42
Tabla 8	42
Tabla 9	42
Tabla 10	43
Tabla 11	43
Tabla 12	44
Tabla 13	44
Tabla 14	44
Tabla 15	45
Tabla 16	45
Tabla 17	45
Tabla 18	46
Tabla 19	56
Tabla 20	60

# RESUMEN

El presente proyecto analizó la problemática existente al trabajar con madera, ya que el material requiere del uso de muchas herramientas y se necesitan de grandes áreas para trabajar. Se analizaron las actividades y herramientas mínimas básicas para el trabajo en madera, de esta manera se pudo responder a la demanda de necesidades existentes en un taller. Se generó un artefacto que funciona con tres herramientas manuales que cumplen funciones de corte y perforado, además cuenta con accesorios que potencian su uso. Está construido con materiales convencionales, cuenta con dimensiones bastante limitadas lo que facilita su ubicación en espacios ajustados.

Palabras claves: Madera, herramientas, taller, artefacto, corte, perforado

## **Design of a multifunctional workstation for carpentry amateurs for confined spaces**

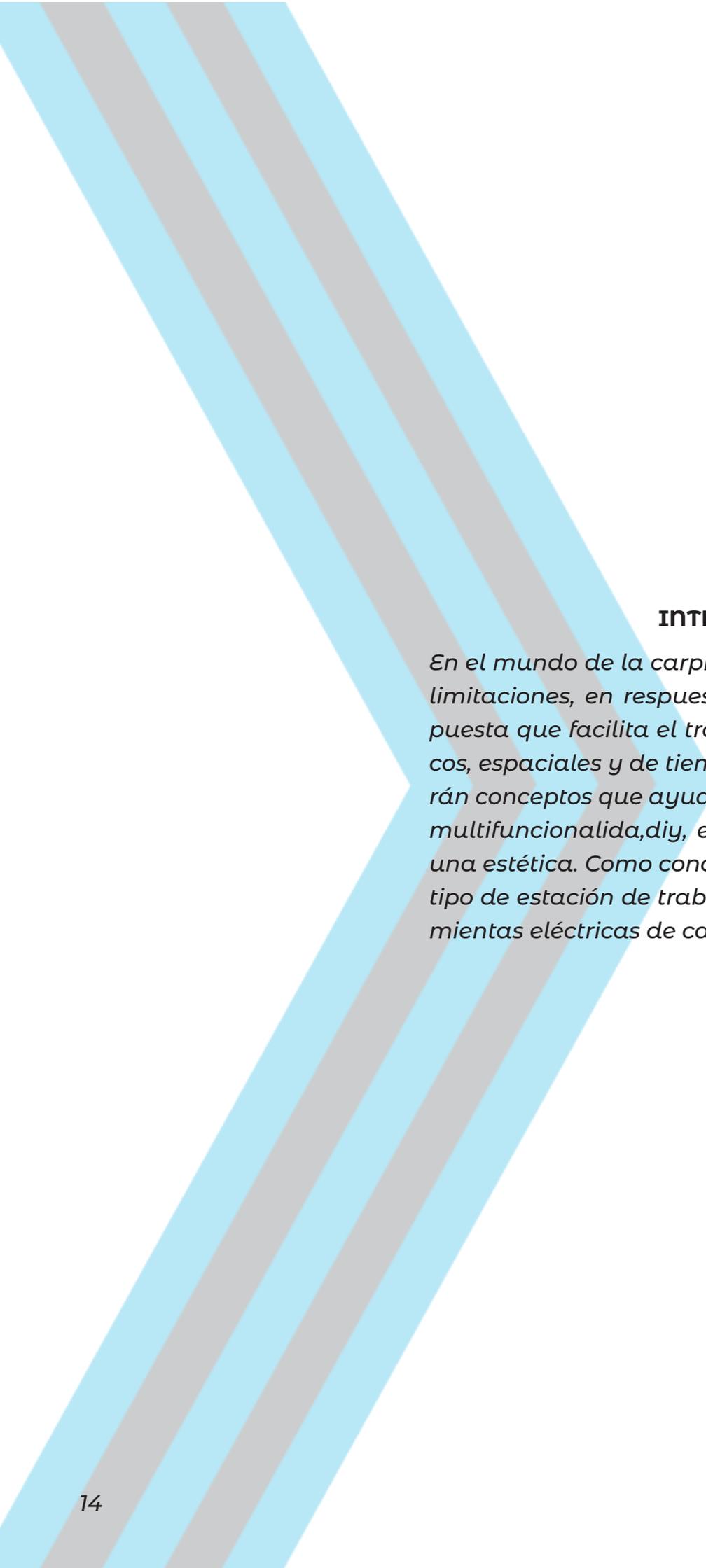
The current project analyzed the problem of working with wood, as this material requires the use of many tools and big areas in which to work. Different activities and tools were analyzed to meet the demand of the current needs in a workshop. An artefact was made to work with three hand tools to carry out the cutting and drilling functions. It also has accessories that increase its use. It was built with conventional materials and has limited dimensions, which facilitates its location in confined spaces.

Maria Emilia Heredia Zabala

José Luis Fajardo Seminario, Engr.

Code 71453

Translated by



## INTRODUCCIÓN

*En el mundo de la carpintería y el diseño existen ciertas limitaciones, en respuesta a esto se ha dado una propuesta que facilita el trabajo, ahorra recursos económicos, espaciales y de tiempo. En este proyecto se abordarán conceptos que ayudarán a desarrollar la idea como multifuncional, diy, espacios reducidos, se incorpora una estética. Como concreción final se obtiene un prototipo de estación de trabajo que funciona con tres herramientas eléctricas de carpintería.*

## OBJETIVOS

### *Objetivo general*

*Generar una estación de trabajo multifuncional que permita realizar las actividades básicas de carpintería en un espacio reducido.*

### *Objetivos específicos*

- Analizar las principales herramientas y actividades que se desarrollan en un taller de carpintería.*
- Establecer los parámetros que determinarán la forma y función específica del artefacto.*
- Desarrollar una estación de trabajo multifuncional para trabajos de carpintería.*



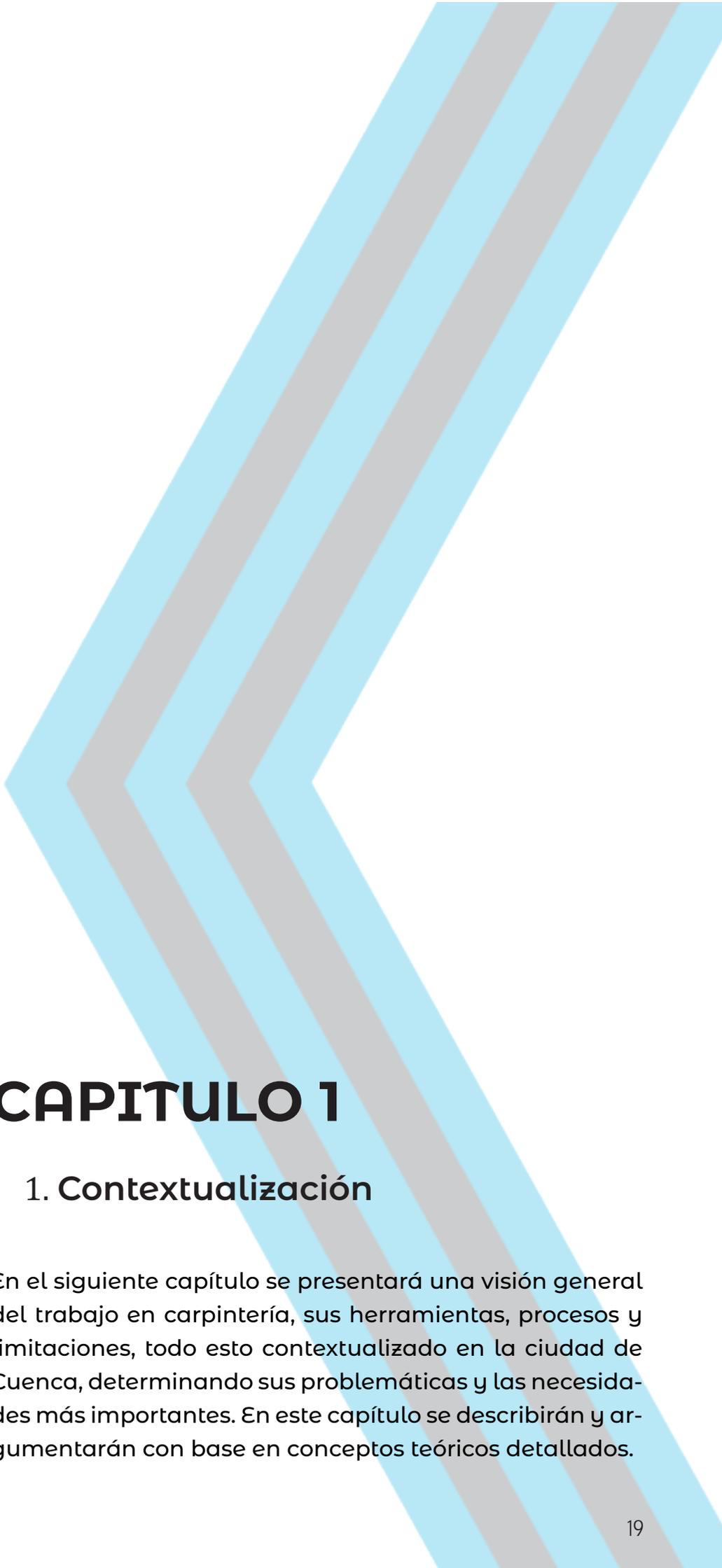


# CAPÍTULO 1



# CAPÍTULO 1

## CONTEXTUALIZACIÓN



# **CAPITULO 1**

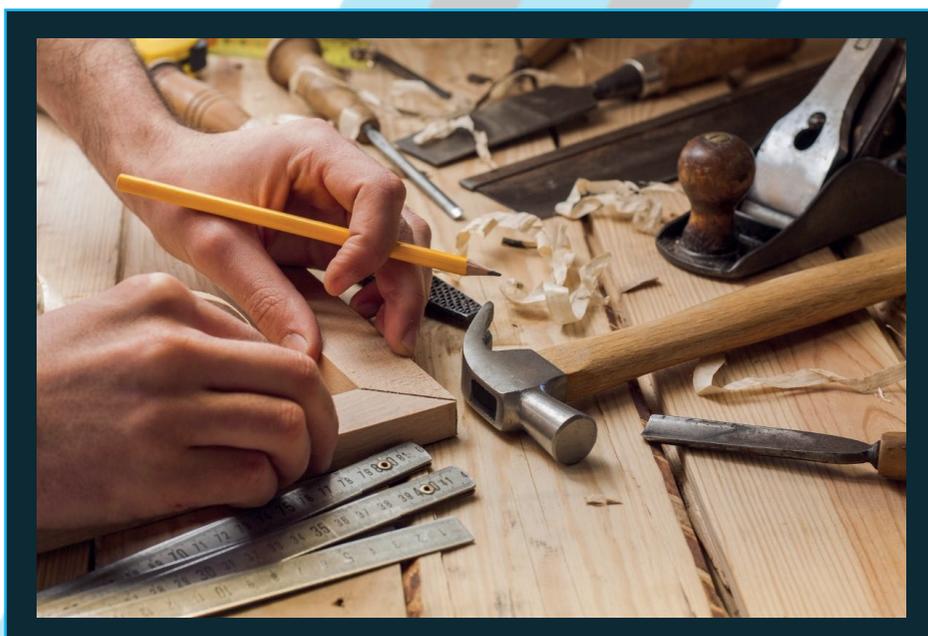
## **1. Contextualización**

En el siguiente capítulo se presentará una visión general del trabajo en carpintería, sus herramientas, procesos y limitaciones, todo esto contextualizado en la ciudad de Cuenca, determinando sus problemáticas y las necesidades más importantes. En este capítulo se describirán y argumentarán con base en conceptos teóricos detallados.

## 1.1 La Carpintería.

Esta labor tuvo sus orígenes en la Edad Media, se cree que las primeras obras de carpintería se dieron en Egipto en el año 2500 A.C, donde principalmente se han encontrado magnificas obras realizadas a mano y talladas sobre madera. Hasta el siglo XVI el arte de trabajar en madera se consideraba una labor completamente artesanal, pero como se menciona en el texto “evolución de la tecnología en la carpintería” llegada la industrialización, se desplaza al artesano, completamente y se lo margina, lo que ocasiona que la carpintería comience a perder terreno. Desde el siglo XIX al XX se intenta recuperar la artesanía en declive frente a la creciente industrialización. (Peraza, 2018)

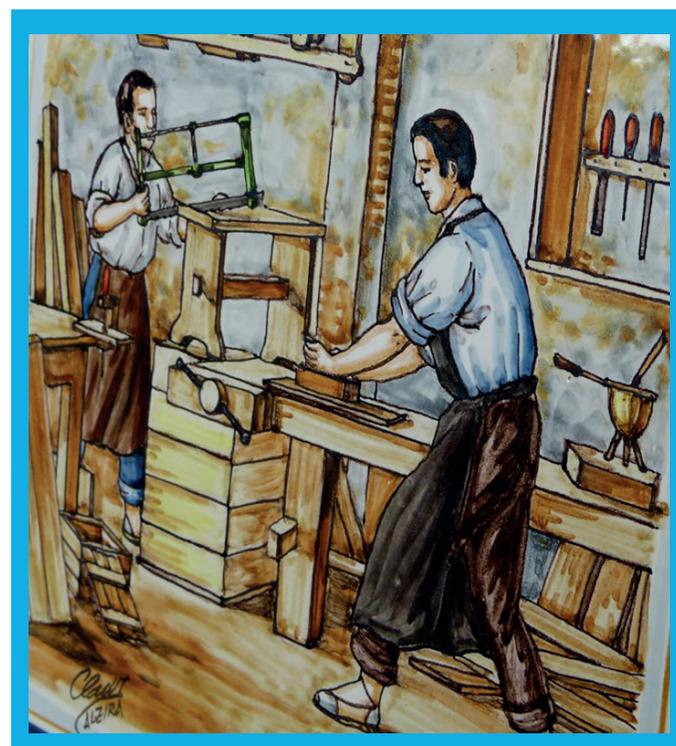
Desde siempre, se ha considerado a la carpintería como un oficio antiguo, que a través de artesanos, que fueron adquirieron diversas técnicas, ha ido evolucionando hasta convertirse en una verdadera profesión. En la actualidad, es un oficio muy popular y relevante, que ha tenido la necesidad de ir incorporando nuevos materiales y herramientas para mejorar sus procesos constructivos y de esa manera también obtener resultados eficaces.



**Figura 1 El oficio de la carpintería.**

En la carpintería se construyen piezas utilizando madera o derivados de la misma, con el objetivo de crear objetos útiles que beneficien a la sociedad. Carpintería también se denomina, al espacio de trabajo, en donde se encuentran todas las herramientas que se utilizan en esta labor.

En esta actividad se utilizan una gran cantidad de recursos, además de la madera, tales como las herramientas y distintos tipos de máquinas, las mismas que funcionan con energía eléctrica. Dentro de los materiales que se utilizan, también constan aditivos, tales como, la goma blanca, solución, clavos, tornillos, tarugos. Al momento de trabajar la madera, esta desprende viruta y polvo, adicional a esto, las máquinas emiten cierto ruido, el mismo que puede resultar dañino para los trabajadores, por lo que es necesario el uso adecuado de mascarillas, orejeras, etc. (Fernández, 2001).



**Figura 2 El oficio de la carpintería desde tiempos inmemorables.**

Según “El manual de carpintería” en cada cultura y región, encontraremos diferentes maneras y herramientas para trabajar, por lo que el carpintero necesita estar dota-

do de grandes destrezas para el uso de las herramientas, además, de algunos conocimientos de geometría para el trazado, en ese sentido, cada vez el sector comercial cuenta con más demanda de carpinteros capacitados y calificados. (Repositorio digital, 2018)

### 1.1.1 El oficio de la carpintería en Cuenca.

El oficio de la carpintería es muy tradicional en la ciudad de Cuenca, muchas familias viven de esto, generalmente son negocios familiares que han pasado de generación en generación y han ido creciendo con el pasar del tiempo.

Existen varias microempresas, artesanos y gente dedicada a trabajar con la madera, según la CAPIA existen alrededor de 482 fábricas dedicadas exclusivamente a este oficio, lo que representa cerca del 20% del total nacional, el cual genera fuertes ingresos para el país. De esta forma se comprueba que el oficio de trabajar con madera es importante dentro del sector laboral en el país.

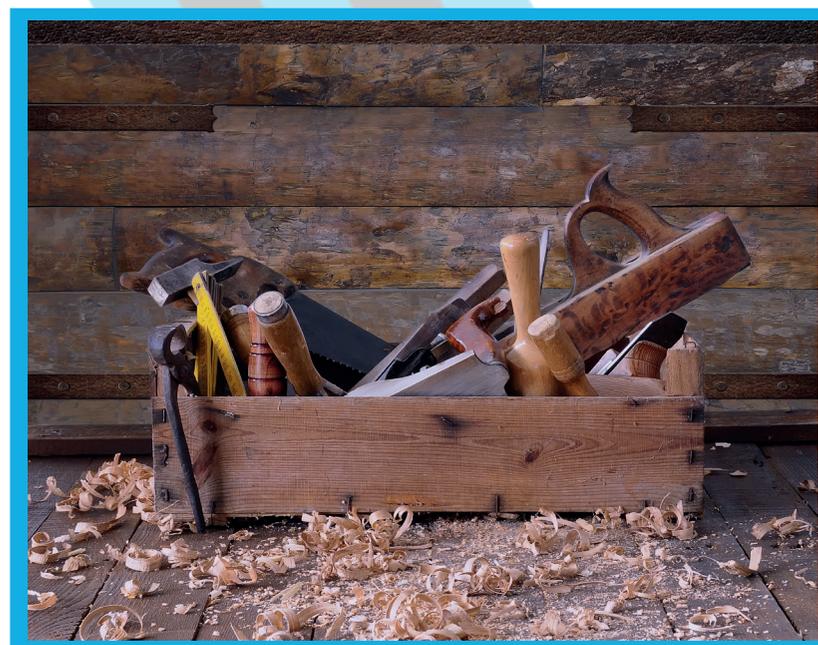
La provincia del Azuay cuenta con una federación de artesanos que acoge a 32 gremios, cada uno con diferente número de afiliados, la mayoría de ellos carecen de presupuesto para ser autosustentables. El presidente de la federación, Jorge Orellana, comenta que se han reducido en gran cantidad los gremios y solamente quedan 10, y esa sensible baja por parte de los gremios ha hecho que disminuya considerablemente la cantidad de productos que se puede exportar. Uno de los gremios principalmente afectado, es el de los carpinteros, esto debido a la falta de incentivo y presupuesto para darse a conocer.



**Figura 3 Gremio de artesanos del Azuay**

### 1.1.2 Herramientas para la carpintería

Para ejercer el oficio de la carpintería es indispensable tener ciertas herramientas, según Marcotevi las herramientas básicas para el funcionamiento de un taller de carpintería son: Compresor, cepilladora, sierra de cinta, sierra manual, escuadradora o sierra circular, taladros, cepillos, máquina de fresa, ingleteadora, lijadora de discos, lijadora de banda, pistola de clavillar, sistemas de extracción de polvo.



**Figura 4 Herramientas básicas para trabajo en madera.**

### 1.1.3 Tipos de herramientas

Las herramientas usadas en carpintería se clasifican en manuales y eléctricas, a continuación, se dará una breve descripción de las herramientas más usadas y su clasificación.

Es muy importante que las herramientas se encuentren en perfecto estado y con todas las protecciones pertinentes, también es de vital importancia que aquella persona que haga uso de las herramientas tenga experiencia, destreza y todos los implementos de seguridad para evitar accidentes.

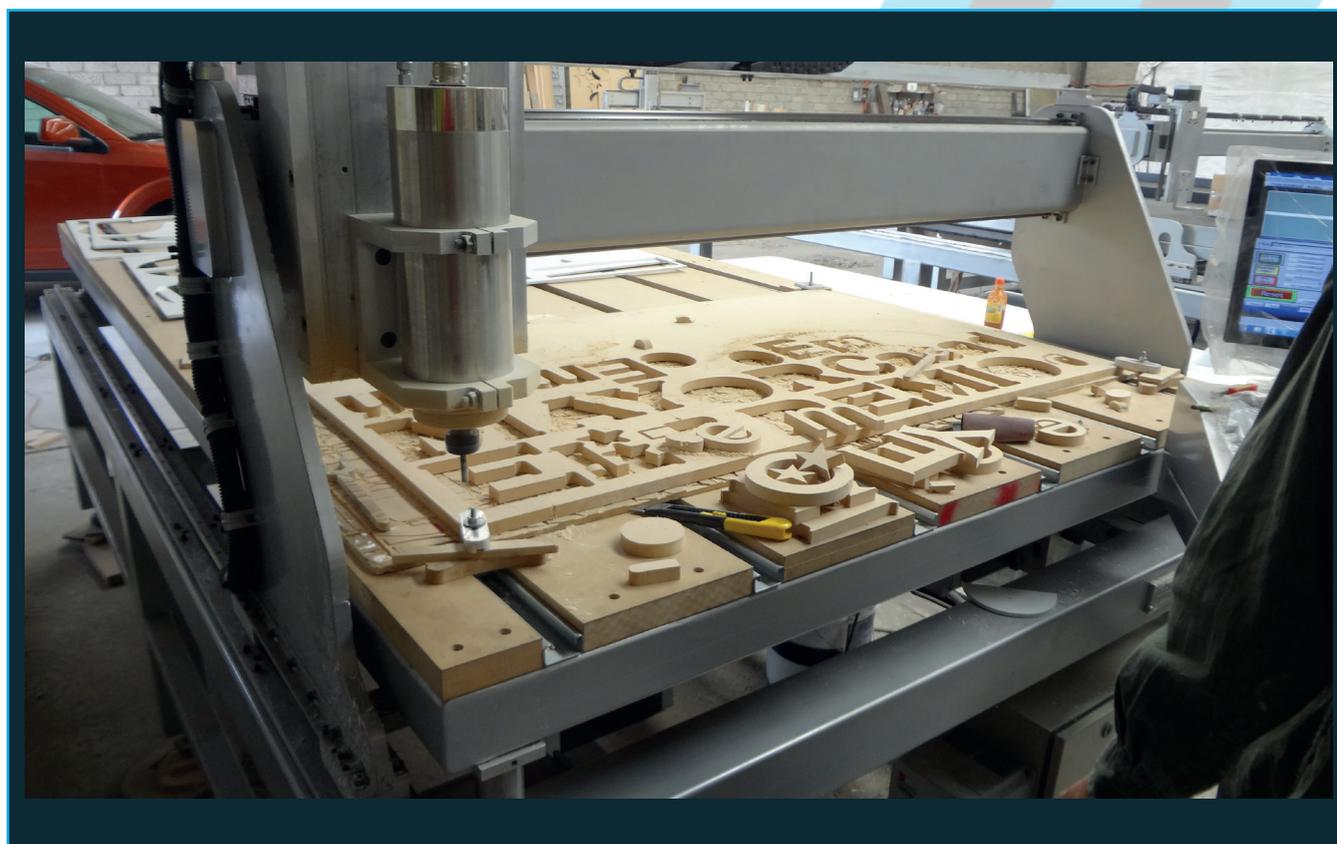
HERRAMIENTAS MANUALES	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS
<p><b>Serrucho</b> Es una herramienta utilizada para cortar, es un tipo de sierra de hoja dentada unida a un mango. Existen de distintos tipo y tamaños.</p>	<p><b>Lijadora</b> Es un artefacto que se usa para acelerar el proceso de lijado</p>
<p><b>Martillo</b> Es una herramienta utilizada para golpear, su uso más común es para clavar, calzar partes o romper una pieza.</p>	<p><b>Caladora</b> Es una sierra eléctrica utilizada para cortar curvas, plantilla u otras formas orgánicas, sirve para cortar enchapado, aglomerado, melamina, PVC, cartón, cuero, corcho, etc.</p>
<p><b>Formón</b> Es una herramienta de corte libre, se utiliza para realizar cortes, muescas, rebajes y trabajos artísticos, se ejerce la fuerza de manos o se usa una maza de madera para golpear la cabeza del formón.</p>	<p><b>Taladro</b> Es un artefacto con el que se realizan agujeros. Tiene dos movimientos: El de rotación de la broca que se da a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de penetración de la broca</p>
<p><b>Cepillo</b> Herramienta que se usa en carpintería, que sirve para cepillar, hacer rebajes, rectificar listones o tirantes de madera.</p>	<p><b>Sierra circular</b> Es un artefacto que sirve para cortar transversalmente y seccionar, es precisa y permite realizar cortes a 45°. Cuenta con motor eléctrico que hace girar una hoja circular.</p>

Tabla 1

### 1.1.3.1 Tecnologías alternativas

Como se menciona en el artículo de Enrique Peraza, los primeros avances tecnológicos se dan en el siglo XIX con la aparición de la cepilladora y la fresadora mecánica que aliviaban medianamente el trabajo. (Peraza, 2018). Gracias a los avances tecnológicos que se han dado en los últimos años, se ha podido obtener como resultado, el desarrollo de ciertas máquinas que permiten optimizar tiempo y los recursos, al momento de trabajar en madera.

En la actualidad, las tecnologías más desarrolladas son las CAD, CAM, CN y CNC que generalmente son un sistema de control numérico computarizado. Según Díaz del Castillo, facilitan y simplifican el trabajo, en el sector industrial se consideran herramientas invaluable en la fabricación y manufactura de piezas ya que gracias a estas es posible lograr las geometrías necesarias para satisfacer al cliente. (Díaz del Castillo, 2008).



**Figura 5 Router CNC**

El routers CNC es una de las maquinas más utilizadas hoy en día, según Da Col, Vázquez y Vianna son equipos generalmente automatizados, que funcionan con 3 o más ejes, cada uno cuenta con un motor, los cuales se encuentra conectados a una computadora, lo que nos permite programar y controlar sus funciones; el proceso de corte se da mediante el movimiento rotativo de las fresas que provoca un arranque de viruta en distintos ejes generalmente en X,Y,Z lo que genera nuevas formas, relieves, canales, etc. (Da Col, Vazquez, Vianna 2018).

### 1.1.4 Espacio en la carpintería

Según el artículo “Consejos básicos para montar una carpintería” un mínimo de espacio requerido para realizar actividades de carpintería es una planta entera de un predio, esto debido a la cantidad de máquinas que se utilizan para la fabricación de objetos en madera, dichas maquinas cuentan con grandes dimensiones, además se necesita una mesa amplia de trabajo.



**Figura 6 Espacio para trabaja en Carpintería en la actualidad.**

En el artículo publicado por Xavier Marcotevi nos habla sobre la importancia de ambientar el lugar y tomar en cuenta ciertas consideraciones como la existencia de acometidas eléctrica, aire comprimido (seis atmósferas, sistema de aspiración y ventilación), lugar de almacenaje y ciertos permisos de funcionamiento para así poder hacer uso de los equipos adecuadamente. (Marcotevi, 2018).

En un taller de carpintería es indispensable comprender a la seguridad como algo inevitable, por lo que se deben seguir ciertas especificaciones. Según la guía para la construcción preventiva, es importante mantener la dis-

tancia entre máquina y máquina, además los elementos desplazables nunca deben obstruir el paso o impedir el trabajo, las estanterías deben permanecer siempre fijas, siempre tener botón de seguridad de fácil acceso, bloquear acceso a zonas peligrosas, mantener las herramientas ordenadas para evitar accidentes, cuidar la iluminación en el espacio de trabajo. Estos son algunos de los consejos que se pueden tomar en cuenta para el proyecto ya que son medidas preventivas dentro de una carpintería. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Madrid)



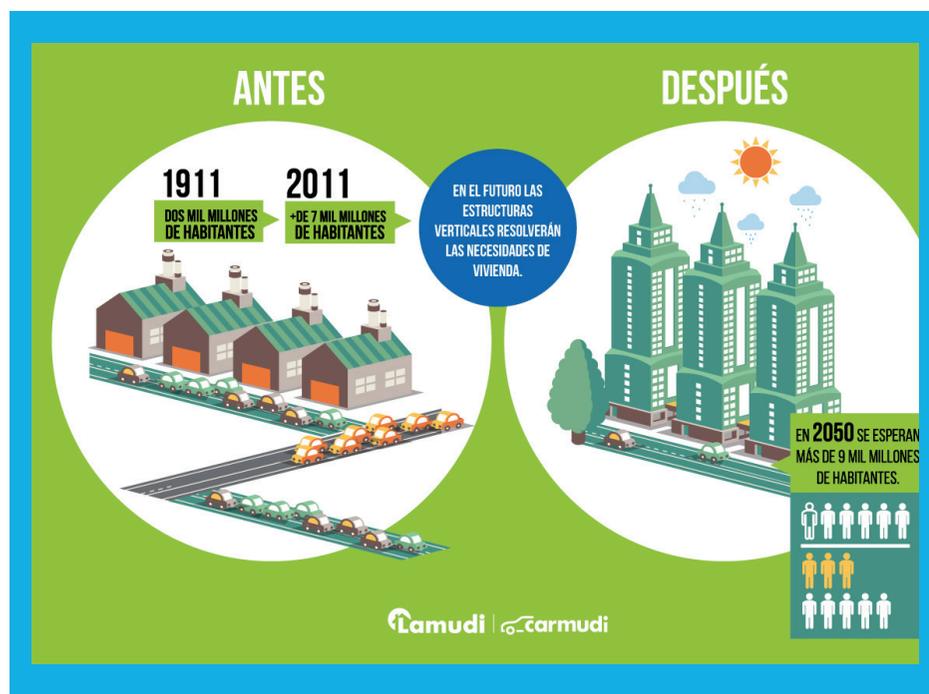
**Figura 7 Medidas de seguridad para trabajar con máquinas eléctricas**

## 1.2 Espacios Reducidos

En la actualidad se puede observar que en general los espacios de vivienda, de trabajo, sociales se han ido reduciendo debido al creciente número de habitantes en las ciudades, según Esteban León especialista en gestión de desastres, los países de la región presentan un déficit elevado de vivienda apropiada, la escasa superficie de los

predios de construcción y las áreas habitables son inminentes. (León, 2016). La falta de espacio es un problema que obliga a las personas a dejar de realizar ciertas actividades o limitarse en las mismas, esta falta de espacio se da debido al rápido crecimiento de las urbes.

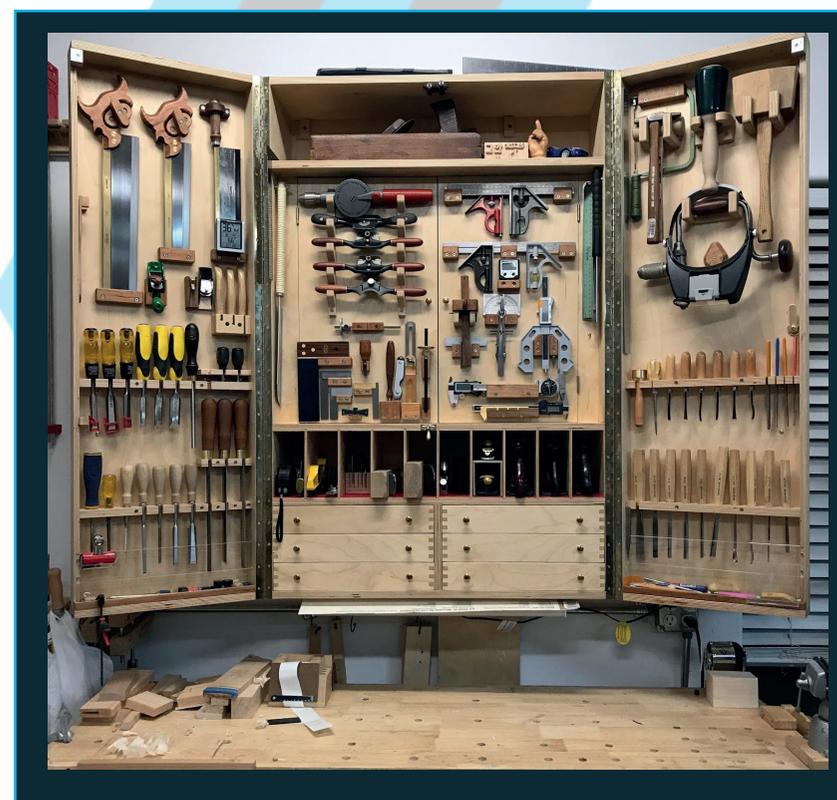
Según Gaitán y Rodríguez el espacio reducido afecta a los seres humanos debido a que no proporcionan calidad y confort, pero eso no se debe únicamente a un problema espacial sino a la falta de organización, en muchos momentos los espacios están mal diseñados, ya que no se adaptan a las necesidades imprevistas del usuario por lo que es indispensable que el diseño esté presente con opciones de mobiliario o accesorios que mejoren la calidad de vida del ser humano. Con el mobiliario se pueden crear espacios completamente flexibles y agradables. (Gaitán y Rodríguez, 2014).



**Figura 8 Crecimiento poblacional**

Hoy en día existe mucha gente emprendedora que inicia con sus labores desde el hogar, entre ellos los artesanos y profesionales de la madera, los mismos que montan

su taller en el hogar. Uno de los espacios preferidos para el montaje de sus mini talleres son los garajes, debido a que se encuentran afuera de la casa y cuentan con ventilación, por lo general acoplan una mesa de trabajo y las herramientas básicas y pequeñas que muchas veces limitan el trabajo, las máquinas grandes no son una opción por el reducido espacio disponible. El desorden y la desorganización es otro gran problema en estos talleres, no se cuenta con organizadores de herramientas o cajas realmente útiles, además de ser incomodo es peligroso para la persona que se encuentra trabajando. Estos talleres ensamblados, sin planificación previa, limitan la productividad y la eficiencia del trabajador ya que no se cuenta con lo necesario para laborar.



**Figura 9 Mueble organizador de herramientas**

Según el artículo de urbanismo un garaje debe medir aproximadamente 3mx3m, ese debería ser el espacio suficiente para diseñar un pequeño taller bien adecuado que optimice procesos y agilice los trabajos artesanales.

### 1.3 Bajo Presupuesto

En el artículo “Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador” de Rafael Alvarado y Stefany Iglesias publicado en el 2017 se habla sobre la situación económica y las restricciones que impone el sector externo al crecimiento de Ecuador.

La situación económica, en general de los países latinoamericanos, es un factor que siempre juega en contra de cualquier proyecto, ya que sus políticas son bastante básicas y se manejan de una manera incoherente, estos países, incluyendo Ecuador, dependen mucho del sector primario, es decir, de la materia prima, la cual es exportada, lo que genera que los productos manufacturados sean importados, provocando una gran competencia con los productos de marca ecuatoriana, esto afecta a los artesanos del país e impide que crezcan económicamente.



Figura 10 Las importaciones y exportaciones dentro del país

## 1.4 El emprendedor

Según el artículo “El emprendedor social” de Simón Sas-26

tre y Revuelto publicado en el 2015 una persona emprendedora es aquella que descubre la oportunidad y luego busca los recursos necesarios para desarrollarla con la intención de obtener beneficios.

En nuestro medio el término “emprender”, generalmente se asocia a una persona que no cuenta con el presupuesto para montar un negocio. Generalmente los emprendimientos relacionados a la carpintería inician en espacios reducidos, lo que dificulta el poder contratar al personal requerido. En ese contexto, el emprendedor espera poder incursionar en el área de carpintería y ser ellos mismo quienes construyan los objetos para así ahorrarse en la mano de obra y poder percibir mayores ganancias. La gente que incursiona en este medio está relacionada al área de diseño por lo que tiene conocimientos básicos de la construcción de objetos.



Figura 11 Emprendedores creativos y activos.

## 1.5 Do it yourself

El artesano emprendedor busca construir y reparar sus propias máquinas para de esa manera ahorrar dinero. La

crisis económica ha hecho que las personas amplíen sus horizontes y opten por otras opciones económicas, que favorezcan a su creatividad e ingenio.



**Figura 12 Perfil multifacético para el hazlo tú mismo.**

El do it yourself DIY o el “hazlo tú mismo” es un concepto que se ha implantado en las nuevas generaciones, este movimiento inició a mediados de 1990 y en la actualidad es parte de la cultura popular. El “Hazlo tú mismo” se usa con la intención de ahorrar para optimizar recursos, además este concepto ayuda a entender a la artesanía como salida profesional, como forma de expresar al máximo los recursos, reciclar y reutilizar. Quienes llevan a cabo productos DIY tienen la libertad de elegir materiales, herramientas, además de diseñar sus propios procesos de trabajo. Es una idea anticomunista, que rechaza tener que comprar todo y de esa manera sea la persona que lleve a cabo el proceso de elaboración.

Es un movimiento que se encuentra en crecimiento gracias a la comunicación y al entorno virtual; lo que se destaca de este movimiento, es que se proponen diseños creativos, además no deja de lado las consideraciones estéticas y las habilidades técnicas, trabaja colaborativamente y así nos aporta un aprendizaje permanente.

## CARACTERÍSTICAS DEL DIY

Promueve el aprendizaje permanente

Amplía las competencias digitales

Fomentar la autonomía y la creatividad

Aprendizaje colaborativo y significativo

Promueve el autoaprendizaje

Promueve la cultura de colaboración

Involucra entornos virtuales

Involucra a la tecnología

Aprendizaje de la vida cotidiana

Promueve el desarrollo personal e intelectual

**Tabla 2**

## 1.6 Problemática

Como es evidente en el área de carpintería se generan muchos inconvenientes para los aficionados y estudiantes de diseño al momento de realizar actividades básicas en madera como corte, lijado, taladrado, biselado, etc.

En la ciudad de Cuenca-Ecuador existen 3 universidades con carreras relacionadas al diseño, arquitectura e ingeniería resultando aproximadamente 3mil estudiantes que realizan maquetas a diario; si bien es cierto, la economía de un estudiante es bastante escasa y limitada y de cierta forma no cuenta con facilidades para realizar sus trabajos, esto se ve reflejado en la calidad de los mismos, la mayoría de veces se limitan a realizar un buen trabajo por falta de herramientas y poca disponibilidad de los talleres de carpintería de sus universidades, ya sea por la aglomeración de estudiantes o por sus horarios poco accesibles, el mandar a hacer una maqueta es muy



Figura 13 Herramientas para el hazlo tu mismo.

### *Consejos para dinamizar un proceso creativo DIY*

Asegurar que hayan espacios donde cada participante pueda aportar su opinión.

Mantener un buen clima de trabajo.

Gestionar las discrepancias dentro del equipo.

Documentar bien el trabajo realizado y visibilizarlo a todo el equipo para que puedan participar sabiendo el punto en el que se encuentra el proyecto.

Establecer objetivos grupales.

Identificar distintos roles dentro del equipo.

Tabla 3

costoso además que implica mucho tiempo y se pueden generar inconsistencias en el proyecto.

## 1.7 Alcances

Desfavorablemente el mercado ecuatoriano actualmente no cuenta con ninguna herramienta capaz de reunir las características que se buscan para una mayor comodidad del usuario. Una herramienta capaz de suplir todas las necesidades debería ser de bajo costo, ser multifuncional y que se pueda acoplar a espacios pequeños, de esa manera poner en ejecución los trabajos con madera.

Lo que se pretende en este proyecto de diseño de objetos, es plantear una estación de trabajo, que permita resolver las necesidades básicas en el área de carpintería contando con herramientas manuales simples y herramientas eléctricas básicas, tales como un taladro, una caladora y un tupí, esto con el objetivo de facilitar la fabricación de objetos de madera.



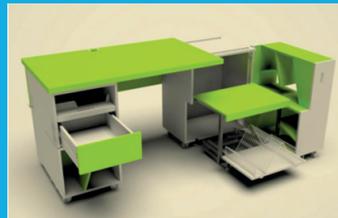
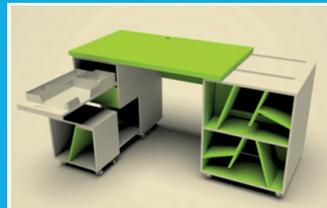
Figura 14 Ideas para el proyecto.

# CUADRO COMPARATIVO ESTADO DEL ARTE

## IMÁGENES

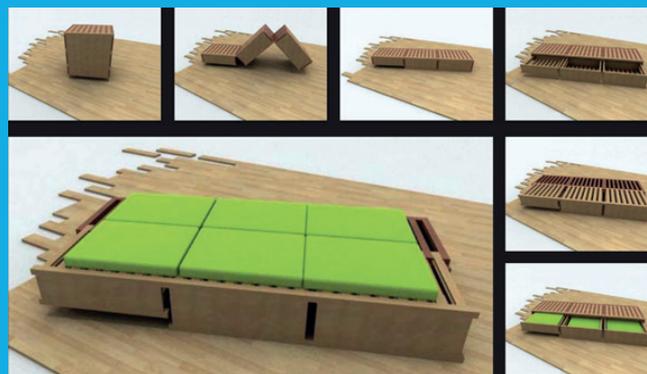
## RESUMEN

Tesis de Santiago Santamaría  
Pontificia Universidad católica del Ecuador



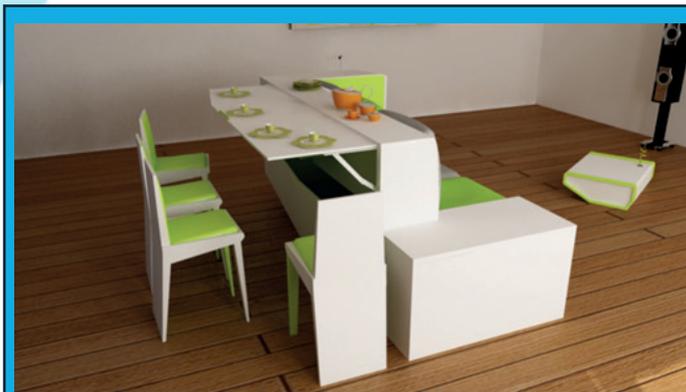
Consta de una oficina multifuncional diseñada especialmente para espacios reducidos.

Tesis de Fabián Tapia  
Universidad de Cuenca



Es mobiliario que optimiza espacio, y realiza varias tareas, concreta diversas actividades en una sola área.

Tesis de Pablo Vintimilla  
Universidad del Azuay



Este proyecto de mobiliario resuelve el diseño de estaciones multifuncionales para espacios reducidos.

# CUADRO COMPARATIVO ESTADO DEL ARTE

## ESTÉTICA

## CONCEPTOS PRESENTES

Utiliza una estética posmoderna.

Multifuncionalidad, ergonomía, espacios reducidos, plegabilidad, movilidad, versatilidad e iluminación

La estética guiada por la función (Funcionalismo).

Multifuncionalidad, optimización de espacios, plegabilidad, modularidad.

La estética está dada por carcasas intercambiables que dependen de la función que este cumpliendo

Multifuncionalidad, optimización de espacios, plegabilidad, modularidad, versatilidad

Tabla 4





# CAPÍTULO 2



# CAPÍTULO 2

## PLANIFICACIÓN

# CAPITULO 2

## 2. Planificación

En el presente capítulo se establecerá un perfil de usuario, se conocerán las herramientas más usadas, las dimensiones espaciales con las que se va a trabajar, de igual manera las funciones del artefacto y ciertos conceptos presentes.

## 2.1 Perfil del usuario

# PERFIL DEL USUARIO

## FACTORES DEMOGRÁFICOS

I  
N  
D  
I  
V  
I  
D  
U  
A  
L  
E  
S

Su nombre es Juan tiene 40 años es de contextura mediana, es diseñador, en el pasado fue dueño de una agencia publicitaria pero por cuestiones de presupuesto se retiro, prefiere hacer el mismo el trabajo, considera que el resto no lo va a hacer tan bien como el .

S  
O  
C  
I  
A  
L  
E  
S

Juan es casado, su esposa es amante al diseño y lo complementa en el trabajo, mientras el construye los objetos su esposa los decora y los pinta; tiene 1 hija, ha estudiado diseño en la universidad del azuay vive en cuenca ecuador.

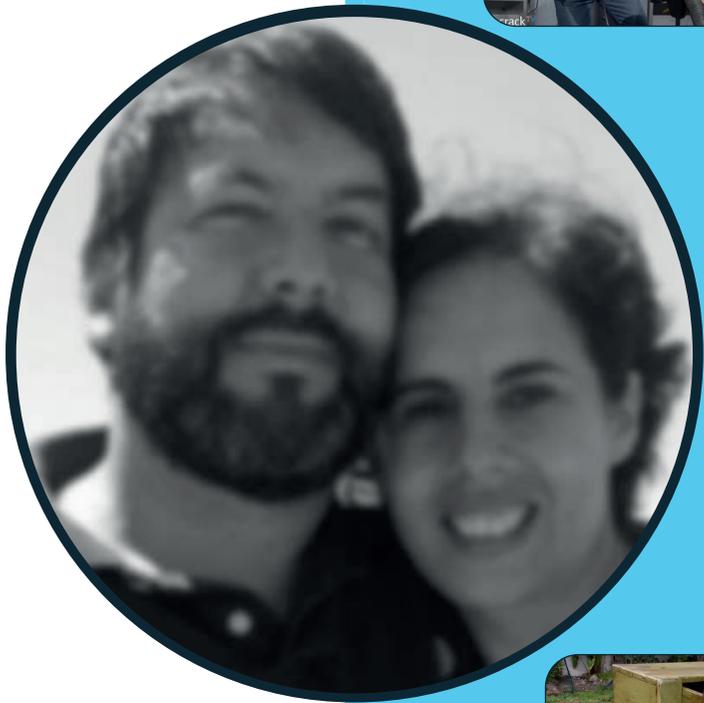
E  
C  
O  
N  
O  
M  
I  
C  
O  
S

Actualmente tiene su propio negocio de accesorios para el hogar estilo vintage, el negocio es la unica entrada economica que tiene la familia.

Necesidades



Necesidades  
Comunitarias



Espacios  
Habitables



Articulos u Objetos

**Tabla 4**

## 2.2 Brief de necesidades

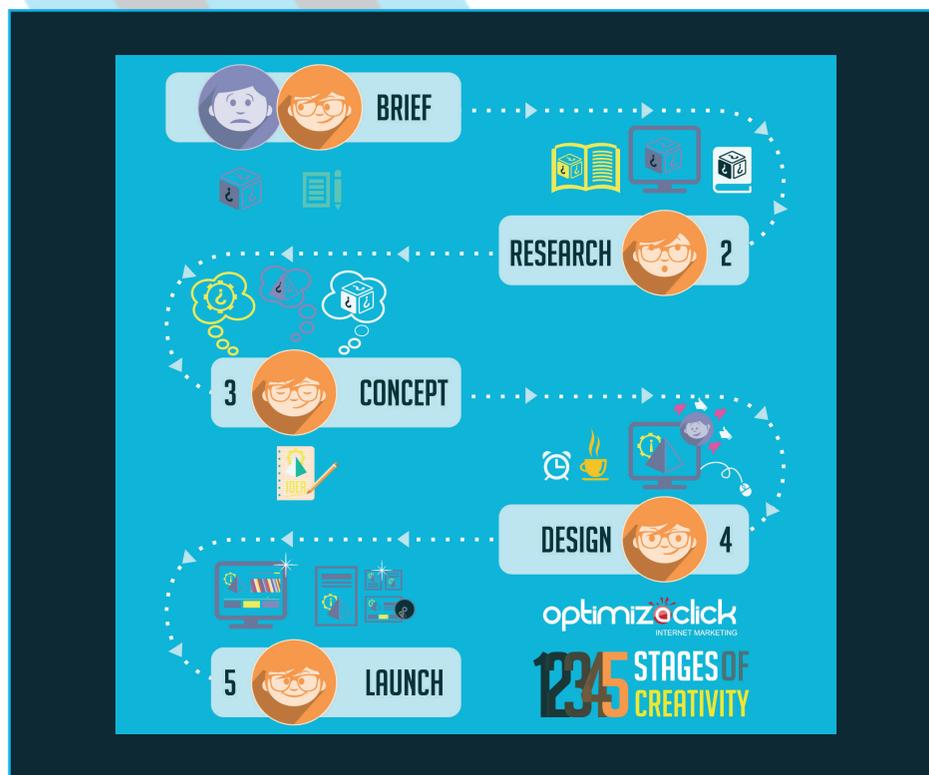


Figura 15 Proceso de investigación.

### 2.2.1 Organización de las herramientas

Si las herramientas no están organizadas el trabajo se dificulta, se presentan demoras y complicaciones, como pérdida de las herramientas, lo que ocasiona retrasos en el tiempo y gastos económicos innecesarios.

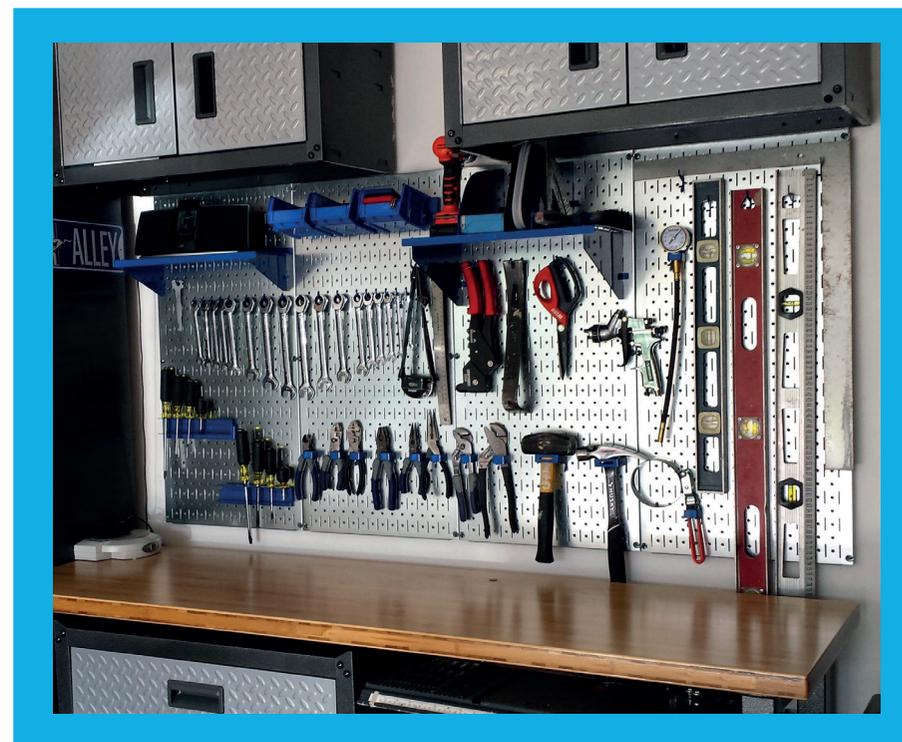
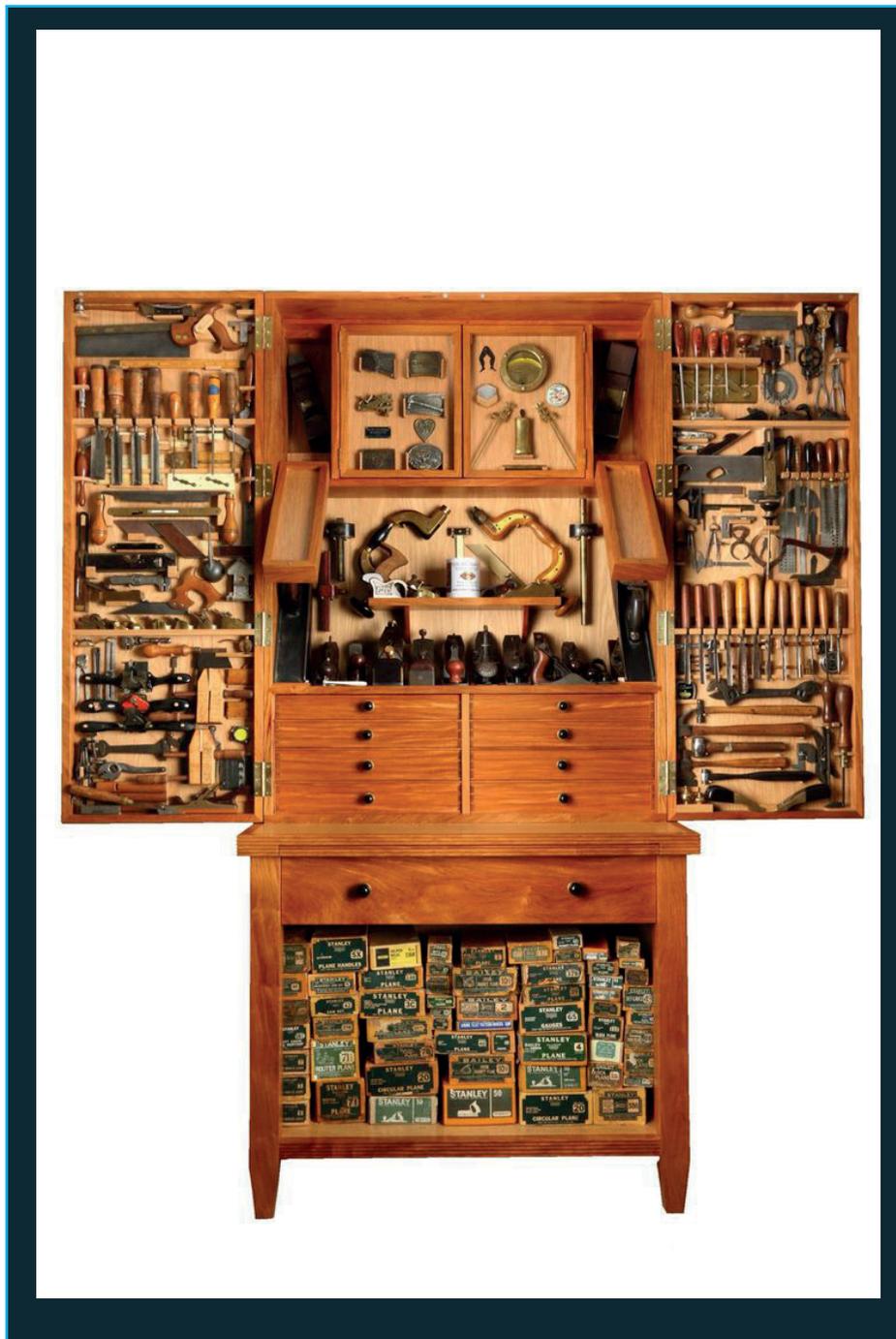


Figura 16 Organización y orden

### 2.2.3 Disponibilidad del espacio

La saturación de máquinas y material residual de carpintería, limitan desfavorablemente el espacio para trabajar. Para poder resolver este inconveniente, es indispensable, que el producto a diseñar, sea un artefacto pequeño, manejable y que remplace algunas de las máquinas existentes, de esa manera, se logrará un buen aprovechamiento dimensional.



**Figura 17 Aprovechamiento de espacio**

### **2.2.4 Transportabilidad**

Generalmente las personas que trabajan en madera, suelen realizar un mobiliario modular. El proceso constructivo de este tipo de objetos cuenta con 2 etapas. La primera, es la construcción del objeto dentro del taller, la segunda fase, es la instalación dentro de la obra, en

donde se presenta la necesidad de movilizar las herramientas y máquinas.

Las herramientas son pesadas y difíciles de transportar, además son demasiado grandes y no caben en el espacio destinado para trabajar.



**Figura 18 Movilización de las herramienta**

## 2.3 Brief de la investigación

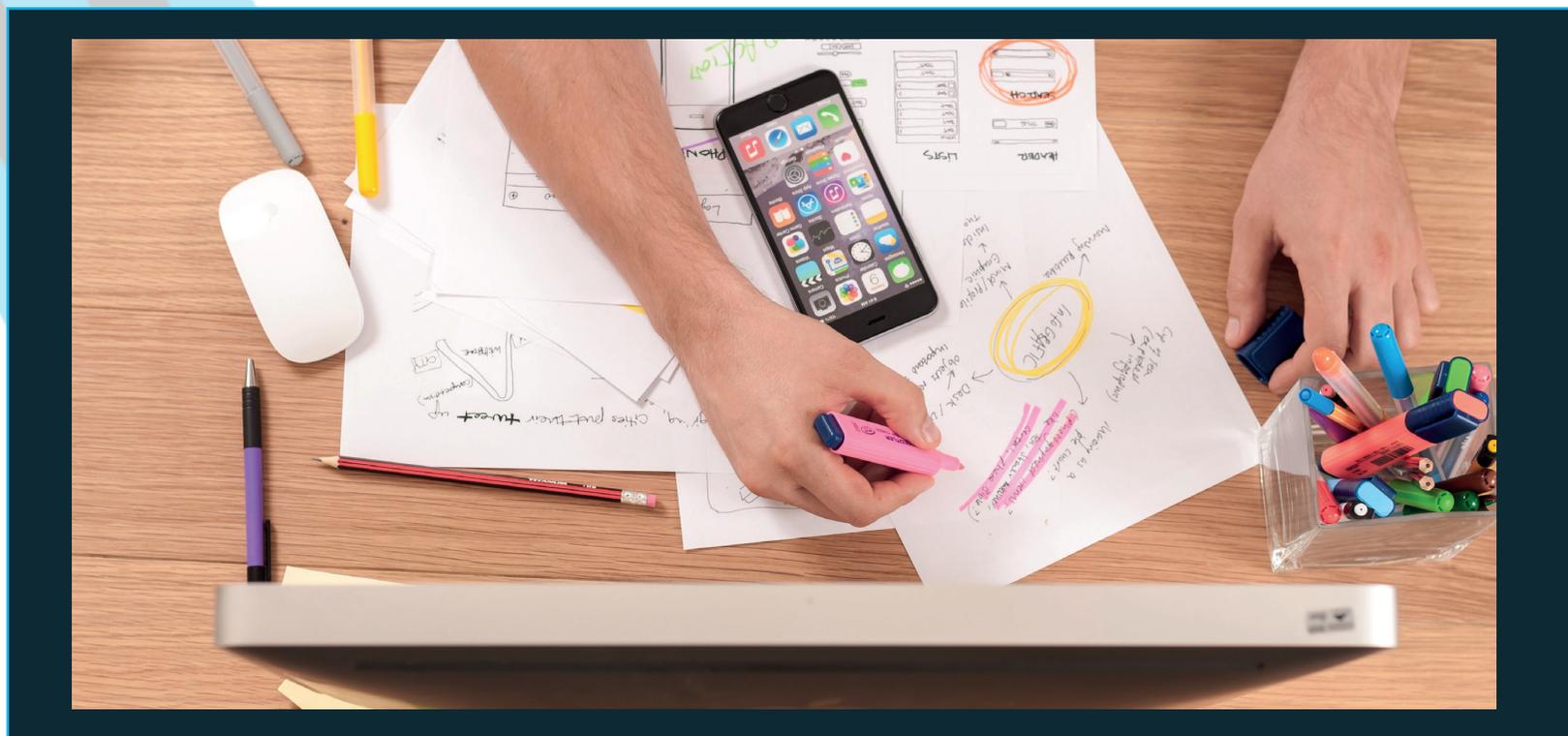


Figura 19 Proceso de trabajo.

Para la obtención de información, se realizarán entrevistas formales y estructuradas a 8 profesionales en el área de diseño que cuenten con experiencia en carpintería. Las entrevistas constarán de 11 preguntas que tendrán como objetivo obtener datos que nos ayuden en el diseño y elaboración del proyecto.

NOMBRE	CARRERA	ÁREA
Andres Cevallos	D I S E Ñ O D E O B J E T O S	Mobiliario personalizado
Santiago Arce		Línea decorativa para el hogar
Wilmer Chaca		Mobiliario modular:
Paul Pinos		Mobiliario modular:
Andrea Vanegas		Mobiliario modular:
Jose Idróvo		Mobiliario para espacios públicos.
Santiago Reino		Mobiliario modular y para oficinas.

Tabla 5

Las entrevistas se realizaron a profesionales con título de 3er nivel en el área de diseño que son dueños de su propio taller, afines al perfil de usuario establecido anteriormente.

### ***2.3.1 Objetivos de las preguntas realizadas.***

Con las preguntas realizadas en las entrevistas se consiguieron los siguientes datos:

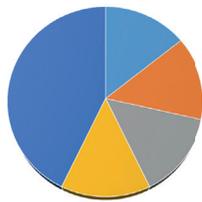
- 1 La línea de objetos más explotada dentro del diseñador cuencano.
- 2 Material con el que más se trabaja, con el fin de saber a qué uso estará expuesto el artefacto.
- 3 Conocer la línea de proceso que se sigue al momento de realizar un proyecto de diseño.
- 4 Las herramientas que más se utilicen se tomaran como referencia para escoger las herramientas con las que funcionara la estación de trabajo.
- 5 Dimensiones espaciales aproximadas con las que se cuenta.
- 6 Conocer la necesidad de hacer transportable una máquina y a donde.
- 7 Solucionar problemas que pueden ocurrir dentro de un taller con las maquinas.
- 8 Frecuencia con la que se accede al interior de la maquinaria para dar mantenimiento.
- 9 Valoración de los artesanos al proyecto propuesto.
- 10 Como optimizar tiempos y recursos para un mejor trabajo.
- 11 Se evalúa la creatividad del entrevistado y se consiguen pautas para el diseño de la estación de trabajo.

### 2.3.2 Resultados de las entrevistas

Para presentar los resultados de las entrevistas se realizaron cuadros gráficos, los cuales fueron analizados de manera cualitativa, para obtener información que aporte al proyecto.

Pregunta # 1: ¿Qué tipo de objetos realiza?

Pregunta # 1



- mobiliario para el hogar
- objetos de corativos para el hogar
- mobiliario para oficinas
- mobiliario para espacios publicos
- mobiliario modular para el hogar

Tabla 6

La realización de mobiliario modular, fue la respuesta más escogida por las personas que fueron entrevistadas.

Pregunta # 2: ¿Cuáles son los materiales que más utiliza?

Pregunta # 2

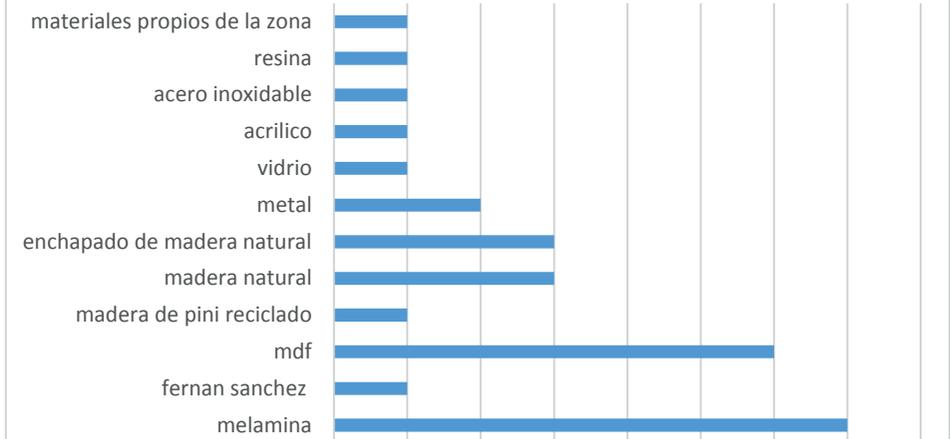


Tabla 7

La madera artificial se ha convertido en una opción muy viable al momento de realizar muebles porque facilita el proceso de elaboración de los acabados. La melamina ya viene con textura y en el mercado podemos encontrar infinidad de diseños y tonos, esta se ha convertido en la mejor opción para el diseñador y el cliente, debido a que ahorra tiempo y trabajo.

Pregunta # 3: ¿Cuál es su proceso de trabajo?

**DISEÑAR EN BASE A LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.**

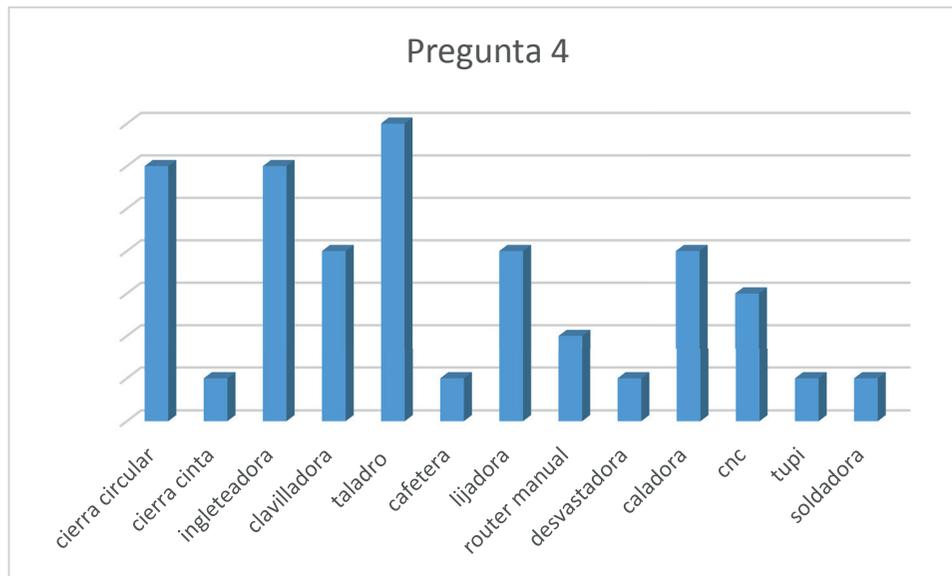
**REALIZAR RENDERS Y PLANOS DEL PRODUCTO.**

**CONSTRUCCIÓN DE PRODUCTO FINAL Y ENTREGA.**

Tabla 8

En cuanto al proceso de trabajo todos nuestros entrevistados han coincidido y a continuación se presentara un cuadro que explica los proceso generales de un taller artesanal.

Pregunta # 4: ¿Qué herramientas o máquinas son las que más utiliza?



**Tabla 9**

Es indispensable conocer cuales son las herramientas más importantes para los diseñadores que trabajan en madera, ya que estas herramientas estarán presentes en la estación de trabajo y servirán como referencia para la construcción del artefacto. Las herramientas más utilizadas en general son: la cierra circular, la ingleteadora, taladro, lijadora y caladora. En resumen, las actividades más realizadas en un taller de carpintería, serían, los cortes rectos y organicos y las perforaciones.

Pregunta # 5: ¿Qué espacio dispone usted para trabajar?

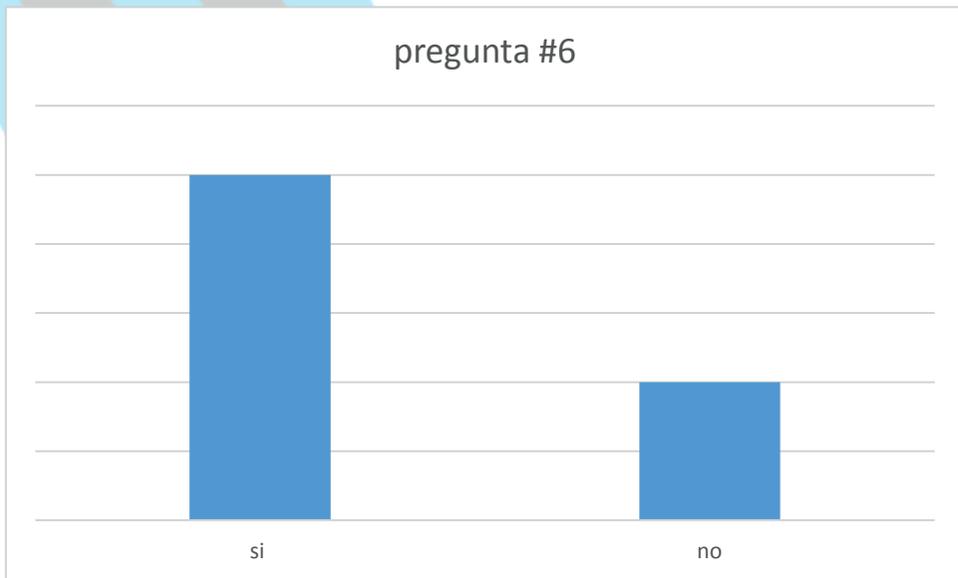


**Tabla 10**

Por lo general los talleres artesanales tienen espacios reducidos, debido a que un gran número de artesanos trabajan en sus hogares. Ellos cuentan con la maquinaria básica para la realización de objetos de madera, aunque por el espacio reducido no pueden tener más maquinaria.

Debido al pequeño espacio que se posee, resulta indispensable tener distancias considerables entre las máquinas, de esa manera se evitarán accidentes laborales.

Pregunta # 6: ¿Requiere la necesidad de transportar su maquinaria?



**Tabla 11**

La mayoría de personas que trabajan realizando objetos de madera, tienen la necesidad de transportar sus máquinas para concluir con sus trabajos fuera del taller, al tener máquinas tan grandes y pesadas el transporte se convierte en un gran inconveniente.

Un problema muy frecuente que suele darse en la obra, es que las herramientas están desorganizadas y no facilitan el trabajo, además, quedan expuestas a ser dañadas o golpeadas.

Prregunta # 7: ¿Qué problemas se presentan al momento de trabajar?

El espacio entre máquina y máquina en el taller es reducido.
Cuando existe la necesidad de transportar se lleva mucha maquinaria.
Las herramientas corren peligro de perderse o accidentarse en obra.
El traslado maltrata la maquinaria.
Las mesas de carpintería son estáticas.
Exceso de polvo, ruido y olor.

**Tabla 12**

Los problemas que presentan estas personas al momento de trabajar se resumen en el transporte y la seguridad de la maquinaria dentro de la obra, esto se da porque a veces el trabajo se prolonga varios días y es necesario dejar las herramientas en el lugar de la instalación corriendo el riesgo de que puedan ser robadas o mal usadas. Un detalle que surgió dentro de las entrevistas fue que el hecho de llevar toda la herramienta a mano resta mucho profesionalismo.

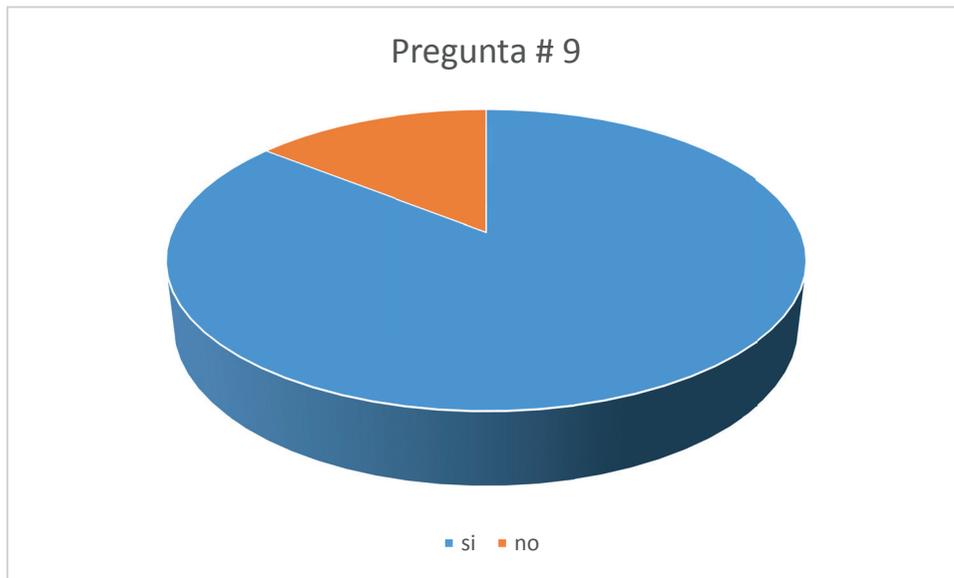
Pregunta # 8: ¿Con que frecuencia les da mantenimiento a sus equipos?

COMPRESORP	URGARLO TODOS LOS DÍAS
MAQUINARIA DE CARPINTERÍA EN GENERALC	ADA 6 MESES A 1 AÑO
ROUTER CNC	CADA MES

**Tabla 13**

La maquinaria para carpintería generalmente no necesita un mantenimiento exhaustivo, siempre es importante al finalizar el trabajo revisar el estado de las maquinas, asi podemos evitar daños.

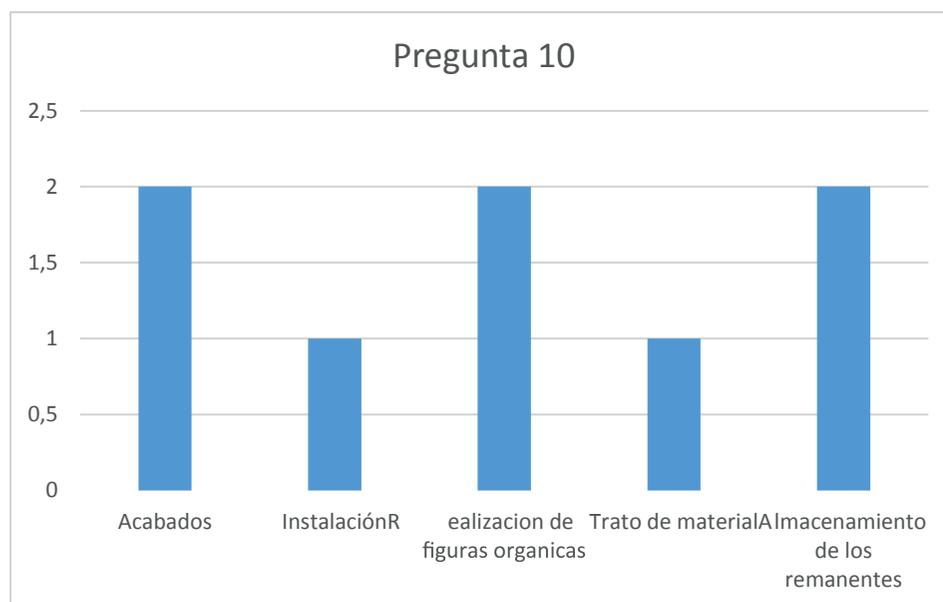
Pregunta # 9: ¿Cree usted que un equipo multifuncional le ayude a mejorar la productividad?



**Tabla 14**

El 90% de las personas entrevistadas contestaron que si a la pregunta argumentando que en un taller artesanal seria muy útil un artefacto multifuncional porque puede llegar a ahorrarnos tiempo, espacio y dinero, siempre y cuando sea un artefacto seguro y de buena calidad.

Pregunta # 10: ¿Qué procesos son los más complejos y demorados?

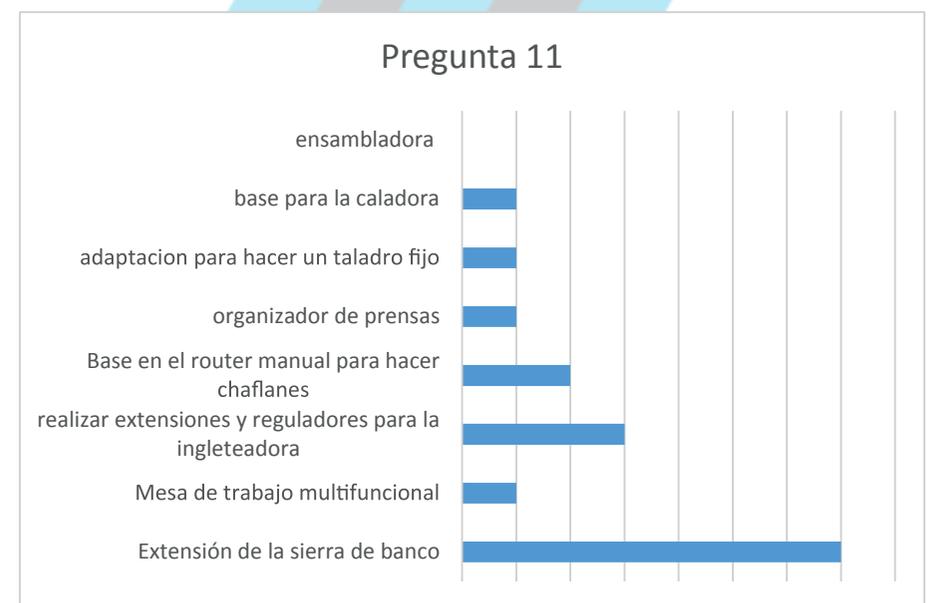


**Tabla 15**

En general los procesos más complejos y demorados al

momento de trabajar son los terminados porque se demora en secar la laca. En cuanto al material reciclado y su recuperación. Un problema que es recurrente, es el almacenamiento de remanentes, que por lo general, son tableros de máximo 1mx1m o más pequeños, ocupan espacio y se convierten en una verdadera molestia.

Pregunta # 11: ¿Ha realizado mejoras a los equipos? ¿Qué tipo de accesorios han desarrollado para mejorar la calidad y productividad?



**Tabla 16**

La mayoría de entrevistados relizaron mejoras como extensiones en la sierra de banco, la sierra con la que más se trabaja mide 50x50, ingleteadora es otra de las herramientas más utilizadas, aquí surge el mismo inconveniente, al cortar tableros muy grandes se mueven y no es posible realizar cortes precisos por lo que optan por realizar una extensión y un regulador para facilitar el proceso de corte.

## 2.4 Multifuncionalidad

La multifuncionalidad, es la capacidad de realizar varias funciones, este concepto otorga un valor agregado al producto, brindando una infinidad de aplicaciones adicionales a las iniciales, las mismas van a ser determinadas por el diseñador, a través, de las necesidades que presente el usuario; el objeto se convierte en un producto eficiente y nos ayuda a optimizar recursos. Generalmente la multifuncionalidad está ligada a situaciones de espacios reducidos, buscando el aprovechamiento máximo de los mismos.

MULTIFUNCIONALIDAD

Optimiza.  
Distribuye.  
Aprovecha espacio.  
Mejora la calidad de vida.  
Unifica funciones.  
Estética.  
Funcionalidad.  
Adaptabilidad

Tabla 17

Lo que se pretende con la multifuncionalidad es brindar soluciones creativas, y hacer partícipe al usuario del artefacto y sus funciones de acuerdo a sus necesidades.

El producto cuenta con características, tales como: la versatilidad, acople, adaptabilidad, etc. Estas características se logran mediante una buena planificación técnico-constructivo, consiguiendo de esa manera un alto nivel de funcionalidad.

El término multifuncionalidad, en la actualidad se ha convertido en algo común, debido a las nuevas necesidades que han surgido con la falta de espacio, es decir, es un pensamiento contemporáneo, el cual día a día, se va haciendo más fuerte y evidente en todos los objetos y

sistemas.

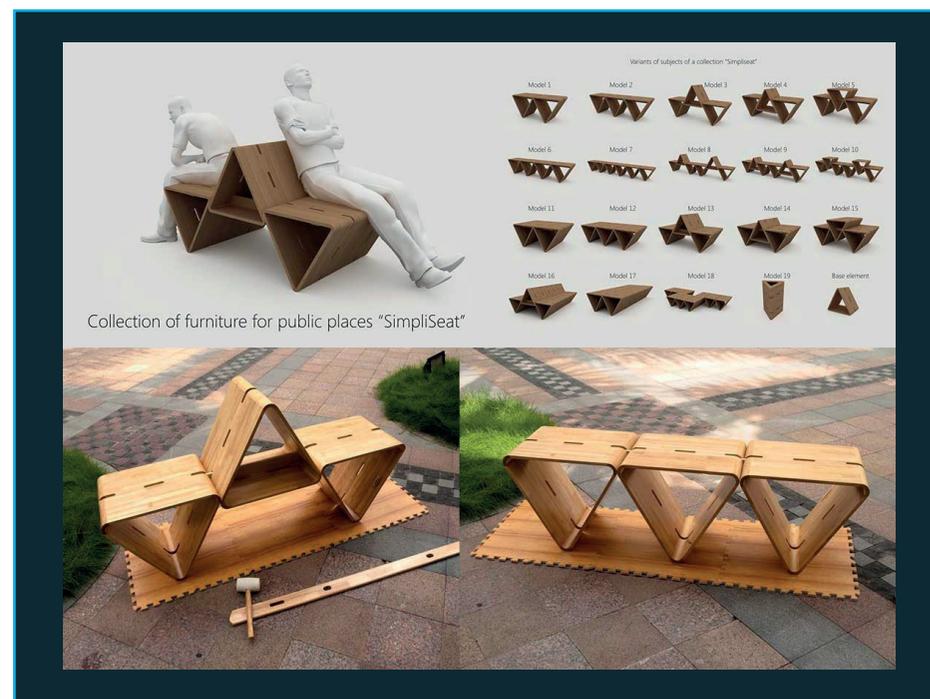


Figura 20 Objeto multifuncional

## 2.5 Materiales

Un tablero de aglomerado de madera, es el resultado de un proceso industrial, mediante el cual, chapas, partículas o fibras, generalmente de madera residual y resina, se mezclan para formar láminas de distintos grosores, las cuales serán usadas, ya sea, para generar estructuras o para decoración.

Existen tres tipos de tableros, los de madera contrachapada, los de fibras y de partículas; de estos únicamente los de contrachapada y de partículas, pueden ser usados, con un fin estructural. Los tableros de aglomerado de madera no deberán ser usados en condiciones de humedad ya que esto afectará su tiempo de vida útil.



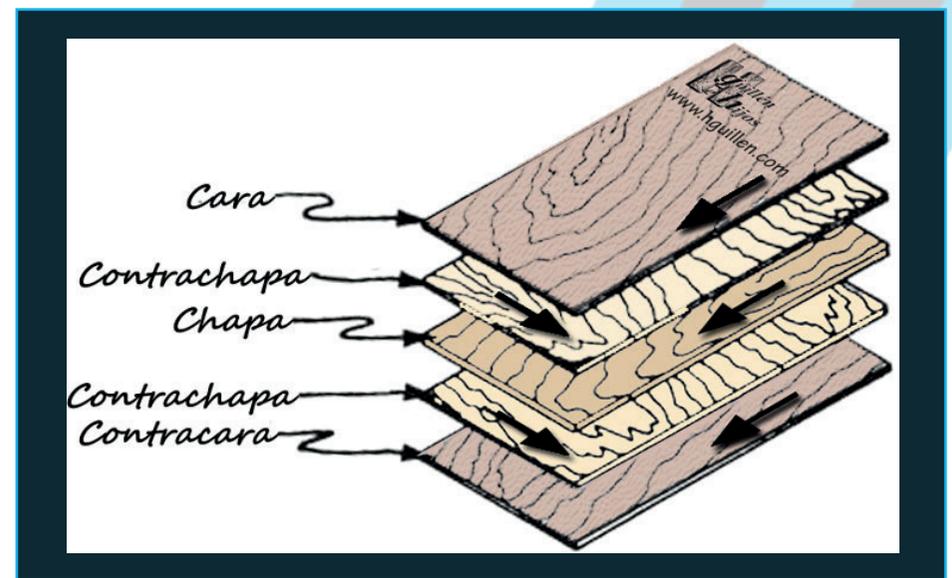
**Figura 21 Tableros de madera**

El tablero que se utilizará en el proyecto es el contrachapado, porque es el material que reúne todas las características necesarias para usos estructurales debido a su ligereza y elevada resistencia.

El tablero se obtiene mediante el encolado de chapas de madera las mismas que se disponen en número impar.

Los materiales que entran en su composición son: chapas, láminas de madera que no sobrepasan los 7 mm de espesor, generalmente se usan maderas finas de haya, nogal, roble, chopo, pinos silvestre, insignis y oregón, chopo, abedul o tropicales como okume, embero, mansonia, mongoy, mukaly, samba, sapelly, ukola, etc.

Adhesivos y revestimientos.



**Figura 22 Tablero contrachapado**





# CAPÍTULO 3



# CAPÍTULO 3

## IDEACIÓN

# CAPITULO 3

## 3. IDEACIÓN

En el siguiente capítulo se realizarán propuestas de diseño basadas en los principios teóricos estudiados anteriormente.

## 3.1 La ergonomía

Desde un inicio el hombre se ha valido por sus facultades y ha evolucionado rápidamente, ha logrado adaptarse a su entorno, se ha relacionado con los objetos y gracias a la ergonomía esta relación se ha convertido en algo mucho más simple ya que la ergonomía es una ciencia que ofrece soluciones en los factores que intervienen en la relación máquina- operario con el fin de conseguir un mejor rendimiento.

La ergonomía posibilita la actuación del diseño de máquinas, herramientas, que componen el entorno laboral de una persona, la relación hombre máquina, cuenta con algunas clasificaciones de acuerdo al grado de interacción con el artefacto, en este caso hablaremos de uno de los sistemas que será utilizado en la estación de trabajo. (Cruz, A. Garnica, A 2014).

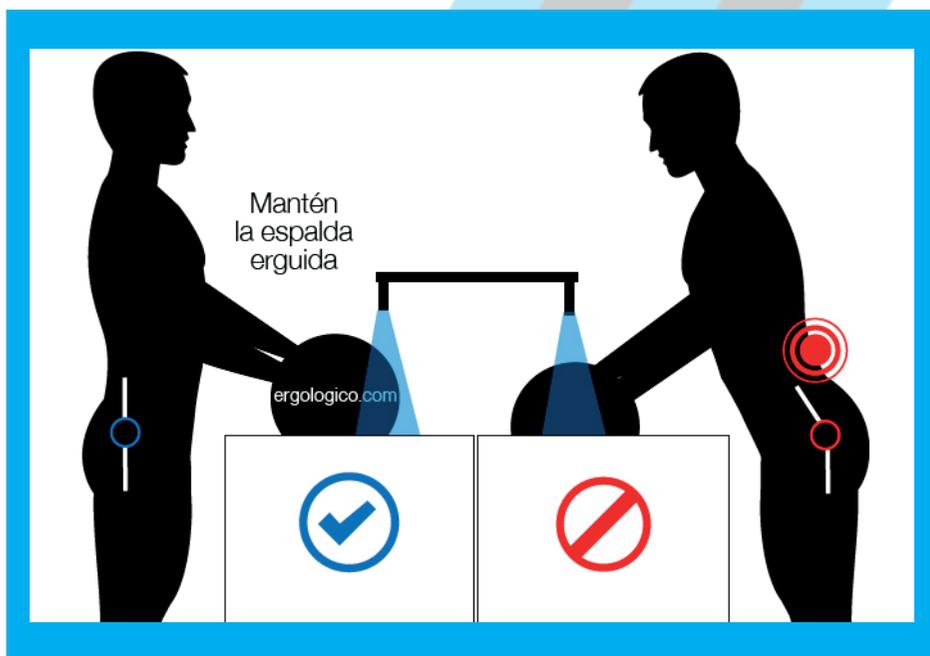


Figura 23 La ergonomía

Para determinar las medidas del artefacto es indispensable conocer ciertas medidas antropométricas y dimensiones de las máquinas que lo conformaran. En este caso

las medidas del tablero de la estación de trabajo estarán dispuestas por las herramientas, la profundidad o el ancho del tablero, también influirá el alcance máximo que puede llegar a tener un P5 de la población, la altura de la mesa de trabajo estará dada por la altura hombros de pie del P5.

## DIMENSIONES

Sierra circular  
30 x 25 x 26 alto



Caladora  
16.5 x 18 x 8 alto



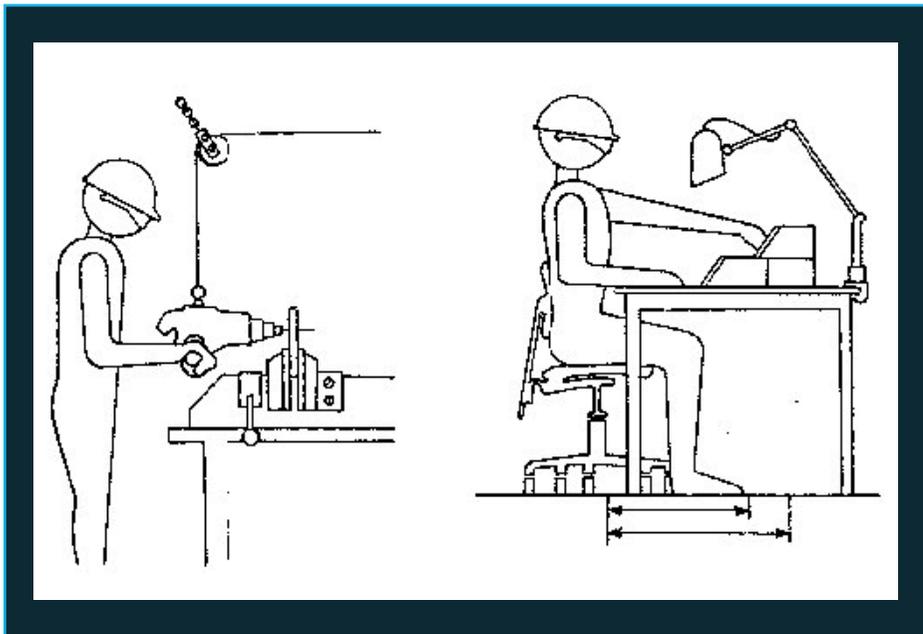
Router  
28 x 7Ø



Tabla 18

### 3.1.1 Sistema mecánico:

El usuario aporta una cantidad limitada de energía, la máquina realiza el mayor trabajo, el usuario debe regular el nivel o las funciones, en el caso de la estación de trabajo donde se utilizara una cierra circular, una caladora y una fresadora, el usuario deberá accionar las mismas para comenzar a trabajar, a su vez él controla la madera pero las máquinas realizan un mayor trabajo.

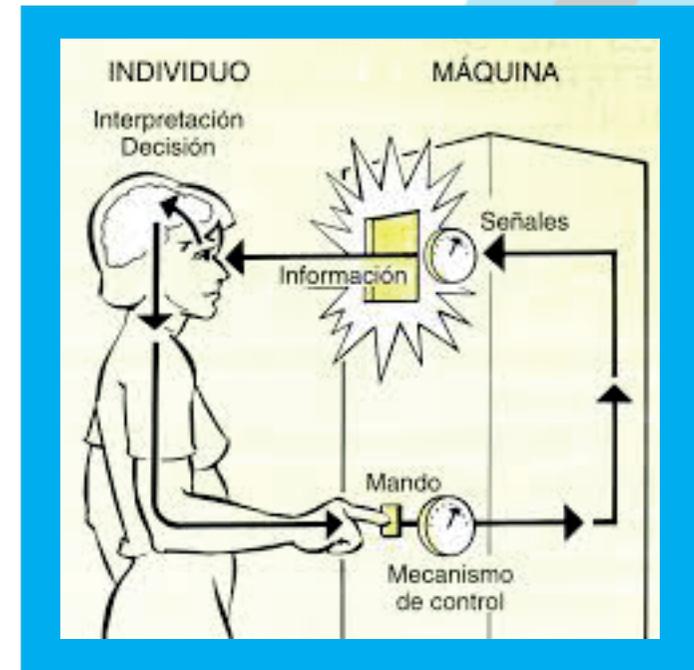


**Figura 24 Sistema mecánico**

*Dentro de estos sistemas va a ser necesario el uso de:*

### 3.1.2 Relaciones de control

Todo sistema debe tener un mecanismo de control, es decir, de donde se pueda encender y apagar.. En el caso del proyecto a realizar, es indispensable principalmente por seguridad, que si una herramienta se encuentra en uso, las otras se mantengan apagadas mediante el uso de un botón pulsador, así como también, es indispensable la presencia de un botón de seguridad en caso de accidente, el mismo que se deberá encontrar en un lugar visible y de fácil acceso. (Mondelo,R. Torada, G, E. Bombardo,B, P, 2012).



**Figura 25 Controladores.**

## 3.2 Medidas de seguridad

Es importante conocer los accidentes que pueden ocurrir al trabajar con una máquina, uno de los principales son los cortes, golpes, proyección de partículas, contactos eléctricos, ruido, sobreesfuerzos · Incendio y explosiones que generalmente son provocados por herramientas defectuosas, estos accidentes son causa de la falta de conocimiento, de no usar elementos de protección personal, uso indebido de las máquinas y desorden en el puesto de trabajo.

Para evitar accidentes es importante tomar ciertas medidas en lo que es el diseño de la estación. Por ejemplo, es indispensable contar con el espacio suficiente para trabajar, que la estación de trabajo sea estática, que mantenga un orden, contar con un buen diseño y distribución de las herramientas y elaboración de accesorios que garanticen la seguridad del usuario.



Figura 26 Seguridad.

### 3.3 10 ideas conceptuales



Figura 27 Ideas.

Se plantearon varias ideas para el proyecto, las principales fueron:

#### Idea # 1

La idea #1 consiste en realizar una estación de trabajo que sea liviana debido a que los profesionales necesitan llevar las herramientas a la obra.

#### Idea # 2

La idea #2 consiste en realizar una estación de trabajo segura, que pueda minimizar el riesgo de accidentes.

#### Idea # 3

La idea # 3 consiste en condensar las herramientas en una sola que realice varias funciones.

#### Idea # 4

La idea # 4 consiste en realizar una estación de trabajo en la cual se puedan guardar las herramientas.

#### Idea # 5

La idea # 5 consiste en mantener el orden en la estación de trabajo para mantener un flujo de trabajo adecuado.

#### Idea # 6

La idea # 6 consiste en utilizar el menor espacio posible, porque la disponibilidad de espacio es bastante reducida.

#### Idea # 7

La idea # 7 consiste en que la estación de trabajo sea ágil, fácil de guardar, que no tome mucho tiempo el armar y desarmar.

#### Idea # 8

La idea # 8 consiste en realizar una estación de trabajo que sea fácil de transportar, que permita moverse dentro de la plata y pueda ser llevado a la obra.

#### Idea # 9

La idea # 9 consiste realizar una estación de trabajo eficaz, que ayude a optimizar el tiempo.

#### Idea # 10

La idea # 10 consiste en Incorporar iluminación a la estación de trabajo, para que mejore la visibilidad.

### 3.4 Selección de ideas

Con el fin de cumplir los objetivos planteados y de acuerdo a las necesidades manifestadas por los profesionales que trabajan en el área de carpintería se escogieron 3 ideas, consideradas las más importantes.

#### **Idea # 3**

**La idea # 3 consiste en condensar las herramientas en una que realice varias funciones.**

#### **Idea # 5**

**La idea # 5 consiste en mantener el orden en la estación de trabajo para mantener un flujo de trabajo adecuado.**

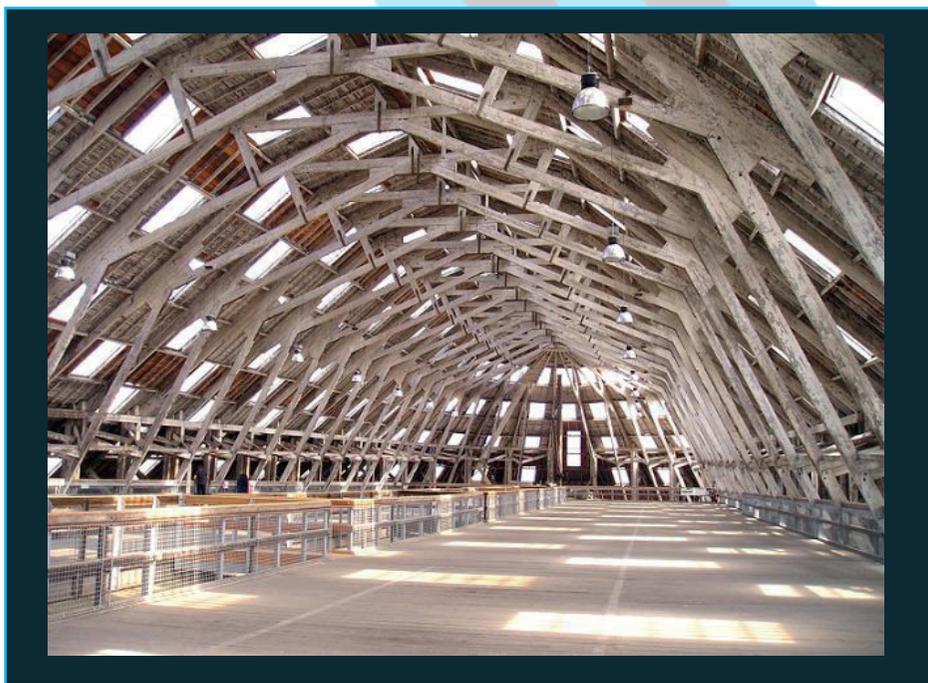
#### **Idea # 8**

**La idea # 8 consiste en realizar una estación de trabajo que sea fácil de transportar, que permita moverse dentro de la plata y pueda ser llevado a la obra.**

**De las tres ideas escogidas se priorizo la idea # 3 como eje del proyecto**

### 3.5 Estética funcionalista

El funcionalismo es un concepto moderno presente en la arquitectura, con una mirada objetiva que implica una utilidad perfecta y pura, excluye los ornamentos ya que la belleza está ligada a la comodidad. Este movimiento sigue una línea clara en donde la forma está dada por la función, como expresa Sullivan (1896) "form follows function" ("la forma sigue a la función"). El ornamento queda en segundo plano, de existir en un producto debe ser justificado, debe tener un propósito útil.



**Figura 28 Funcionalismo.**

Adolf Loos significa desperdicio de tiempo, encarece el producto y se desperdicia material, pero por desventaja la ausencia de ornamento desvaloriza de cierta manera el producto.

## CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONALISMO

Es objetivo

Cuenta con la forma necesaria.

Individualista

Valoración de la forma ligada al conocimiento técnico

Doctrina reflejada en el racionalismo

Evidencia la expresión del material empleado

Adecuación a una función pre-establecida

Necesidad de obtener una composición realista

Materiales ligados a exigencias económicas y técnicas

Busca la unión de lo útil con lo bello

Función por sobre la forma.

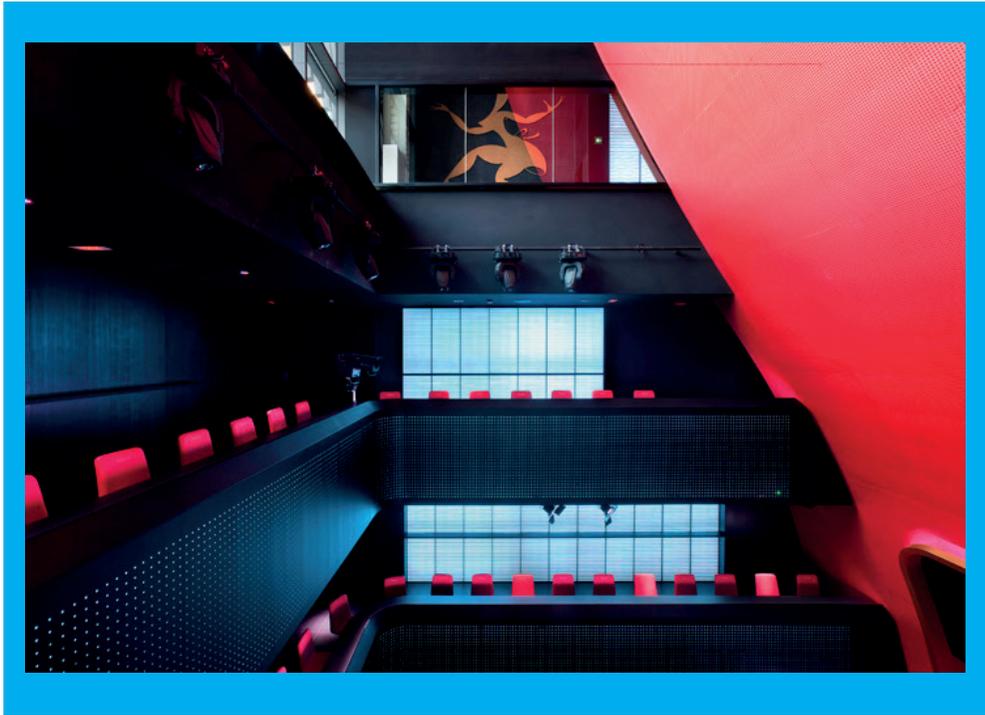
Ausencia de ornamento, búsqueda de la función

**Tabla 19**

### 3.6 Estética Futurista

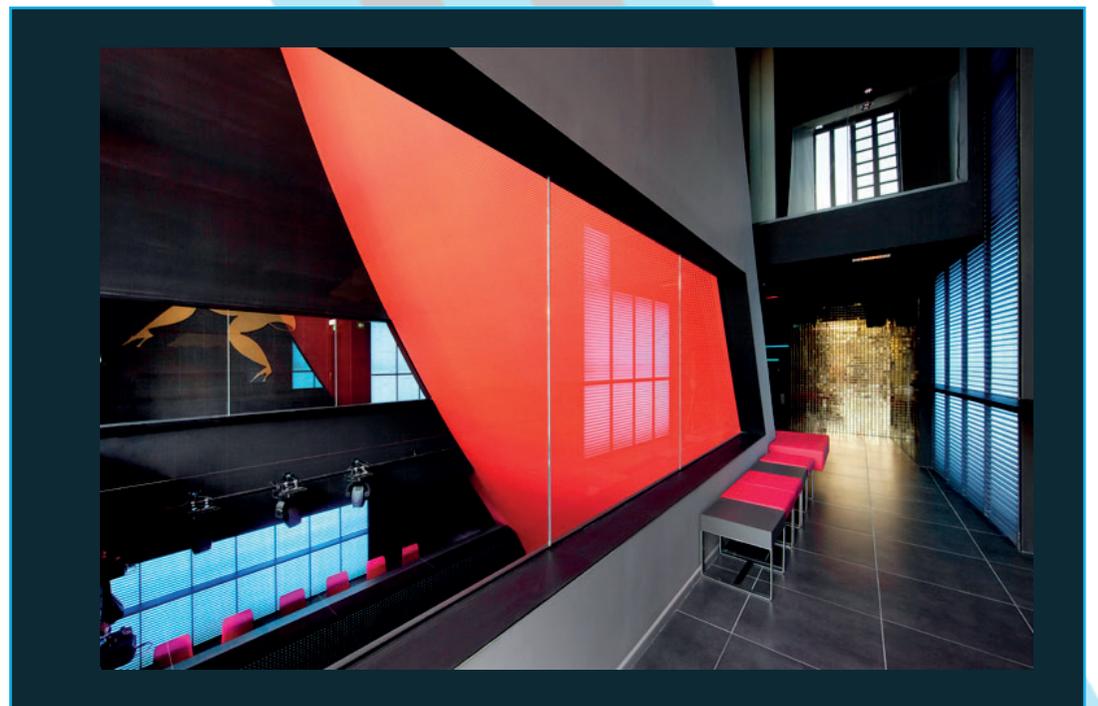
El movimiento futurista fue creado por Filippo Tommaso Marinetti, aproximadamente en el siglo XX, perteneciendo al vanguardismo. Esta corriente recurría a todas las expresiones artísticas para crear un arte en movimiento, con el fin de implantar una estética propia, fundamentada en la contemporaneidad, a través de dos elementos dominantes: la máquina y el movimiento.

El futurismo pudo combinar una gran cantidad de facetas, empezó como discurso literario, pasó por la pintura, y la escultura, hasta llegar a convertirse en una ideología vanguardista, también formó su propio partido político en Italia.



**Figura 29 Proyecto El Molino**

El futurismo trata de referirse a la tecnología. En primera instancia Humphreys (2000) explica que el termino futuro, etimológicamente, proviene del Latín futurus, participio futuro de esse, palabra en Latin que significa ser. Su origen como verbo orienta a que dicha palabra surge de la idea que dice: todo aquello que va a ser a partir de ahora. En esto se basa el movimiento futurista con una estética moderna, actual y vanguardista.



**Figura 30 Proyecto El Molino**

### 3.7 Diseño y bocetación

Como parte del diseño y la bocetación se plantearon varias ideas centradas en el funcionalismo, sin dejar de lado los acabados y la textura visual del material como estética.

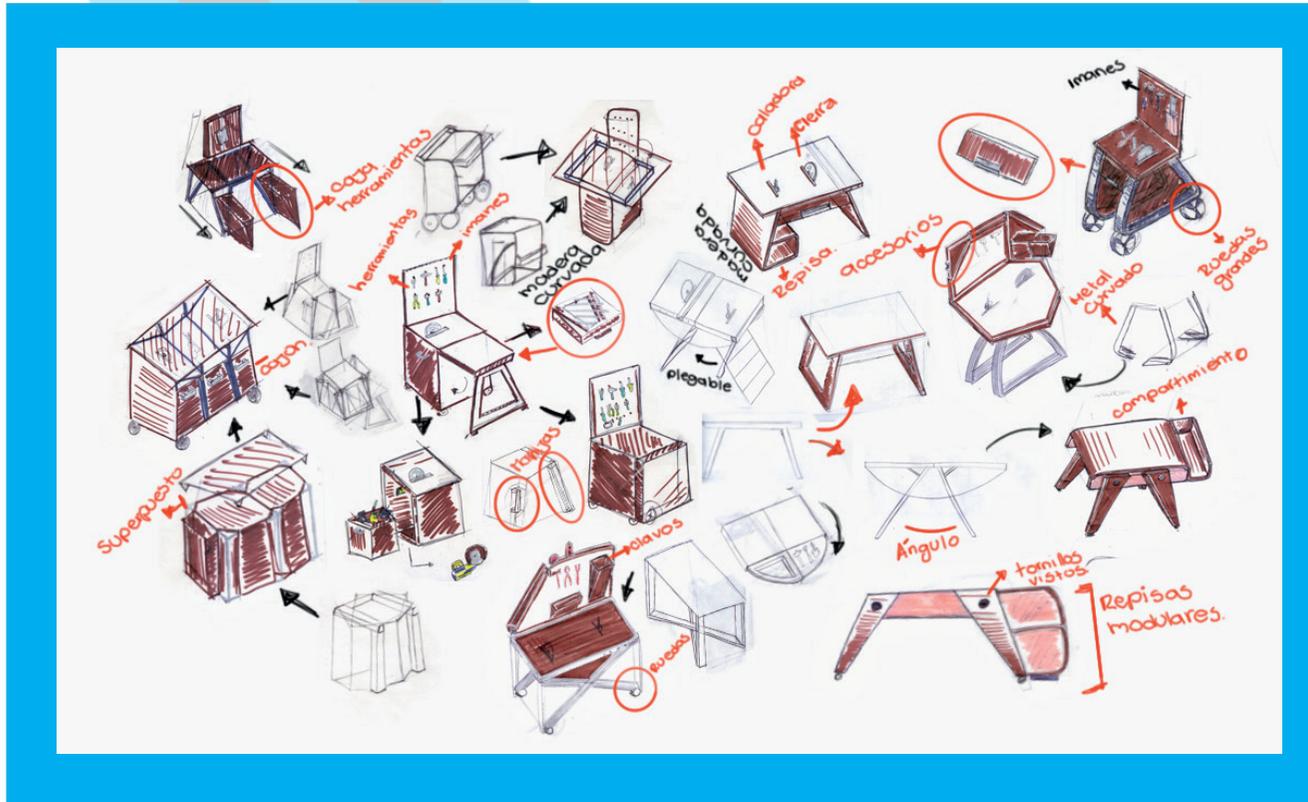


Figura 31 Proceso de bocetación



Figura 32 Propuestas.

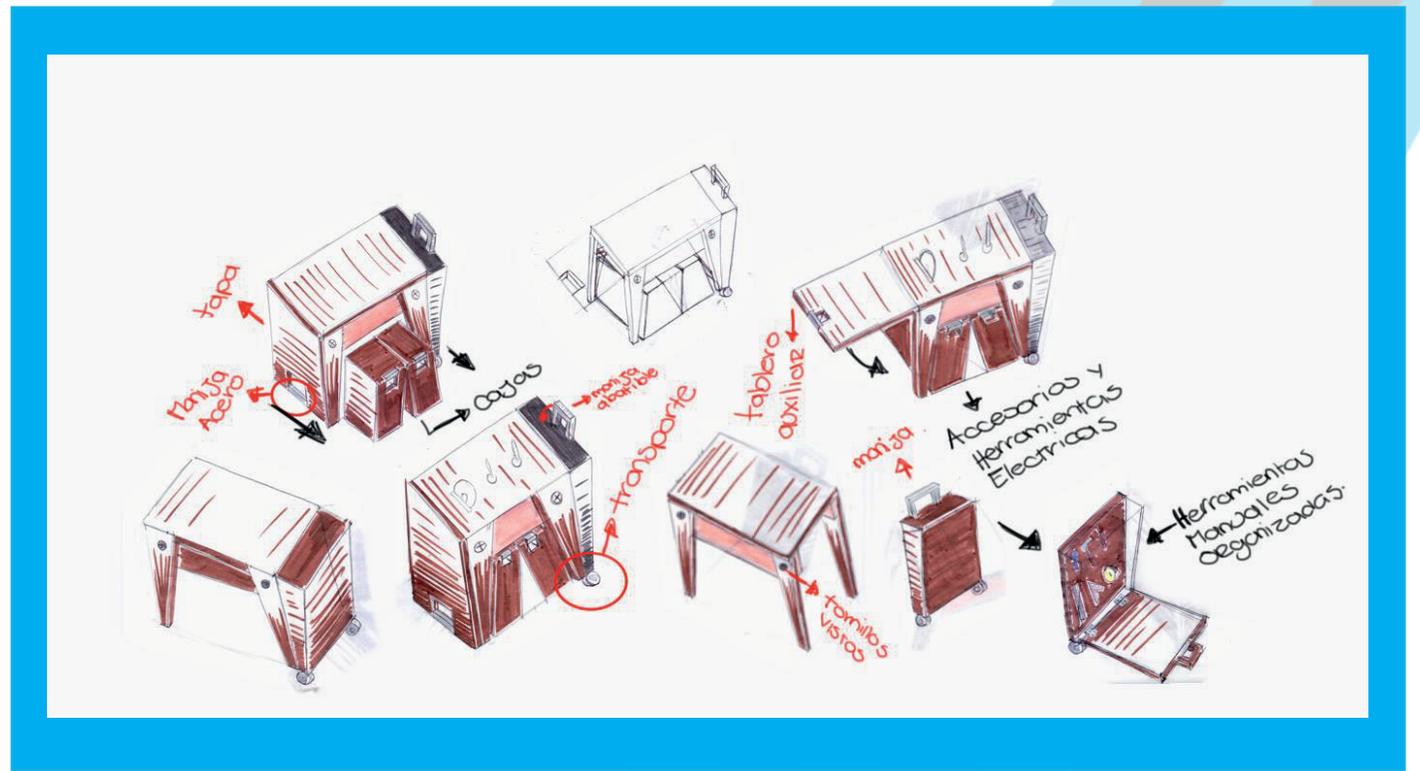


Figura 33 Propuestas

### 3.8 Idea final

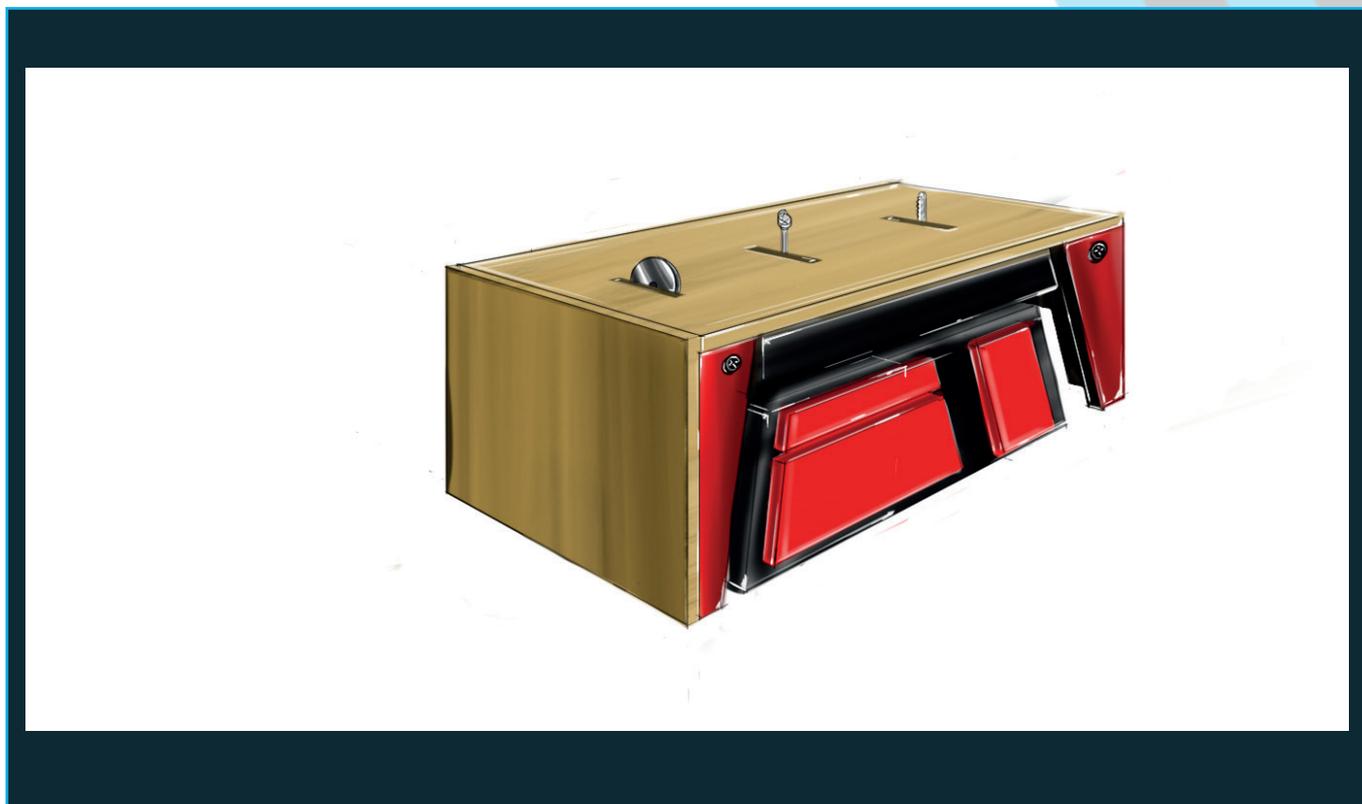
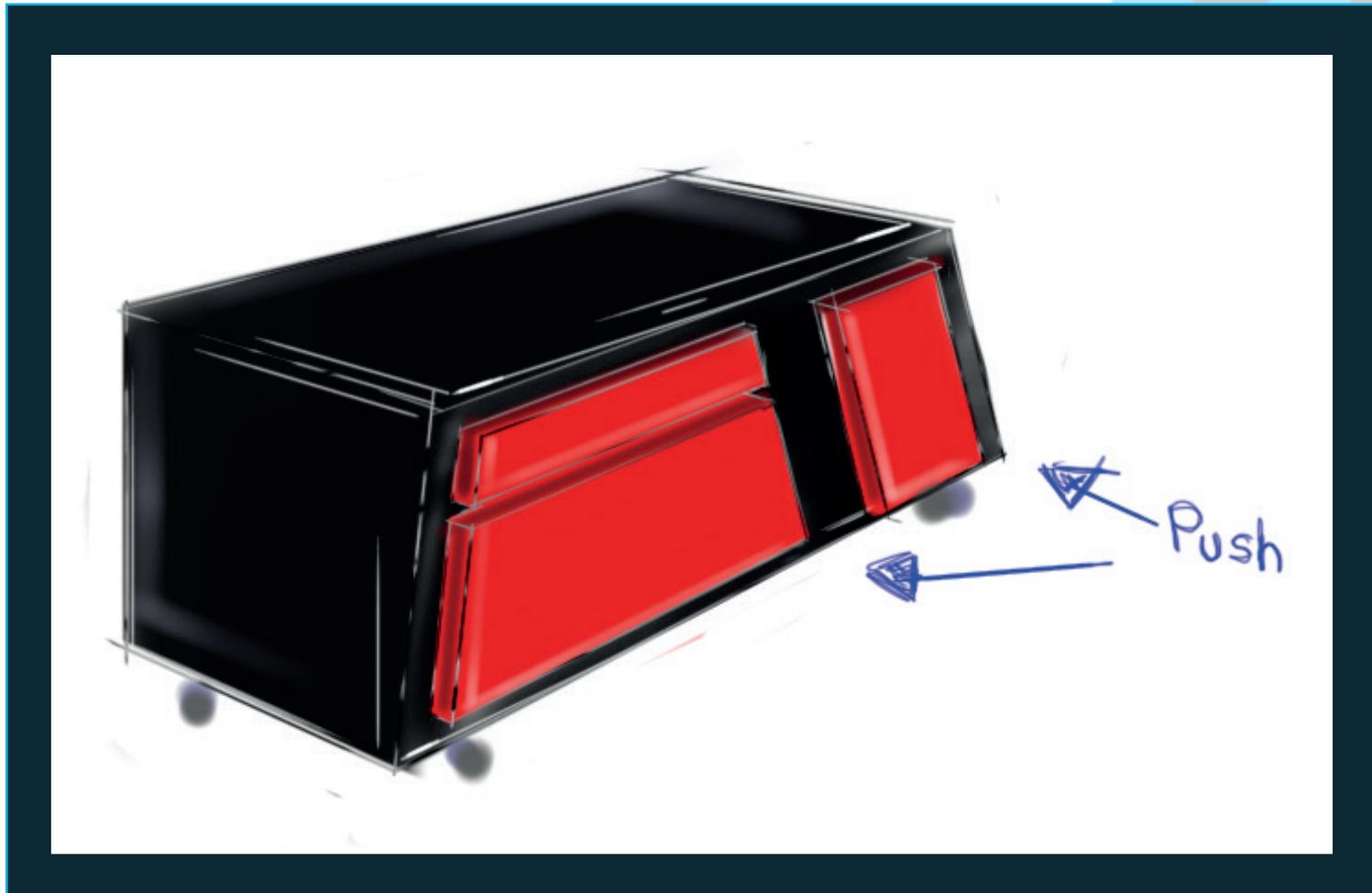


Figura 34 Propuesta final.



**Figura 35 Propuesta final.**







# CAPÍTULO 4



# CAPÍTULO 4

## RESULTADO



# **CAPITULO 4**

## **4. RESULTADOS**

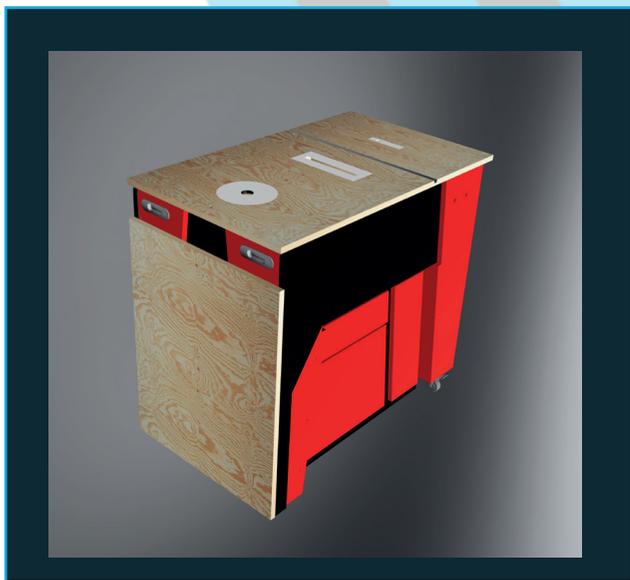
En el presente capítulo se presentarán los resultados obtenidos en toda la investigación. Estos resultados serán reflejados en un prototipo, se partió de un análisis teórico, seguido por un análisis de materiales, homólogos, estéticas y ergonomía para llegar al diseño final de un prototipo.

## 4.1 Concreción formal

La idea conceptualizada se llevó al plano 3D en donde se encontraron ciertas limitaciones constructivas y ventajas tecnológicas que nos ayudarían a escoger correctamente el material para así resolver exitosamente la construcción del artefacto.

## 4.2 Materiales

El material principal que se utilizó para la construcción del artefacto fue el contrachapado o triplex de un espesor de 18mm y 12mm, ya que es un material resistente y de bajo peso, se utilizó pintura automotriz roja y negra dependiendo de la pieza, para lograr un mejor



**Figura 36 Propuesta final.**



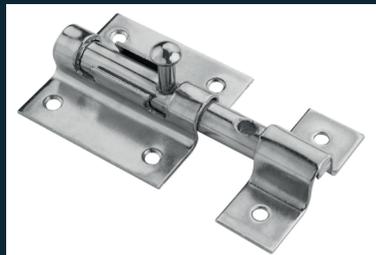
**Figura 37 Contrachapado de 18mm**

### 4.3 Accesorios

BISAGRAS



CERROJOS



MANIJAS  
EMBUTIDAS



TORNILLOS  
ALLEN



TORNILLOS  
PARA MADERA



RODAMIENTOS



RUEDAS CON  
FRENO



PERFIL DE  
ALUMINIO



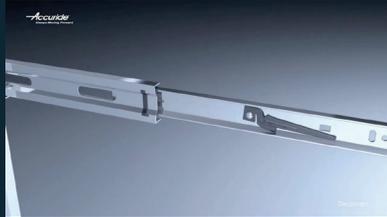
ESPARRAGOS



TORNILLO  
PERILLA



RIELES PUSH  
TO OPEN



RUEDAS DE  
CAUCHO 1/2"

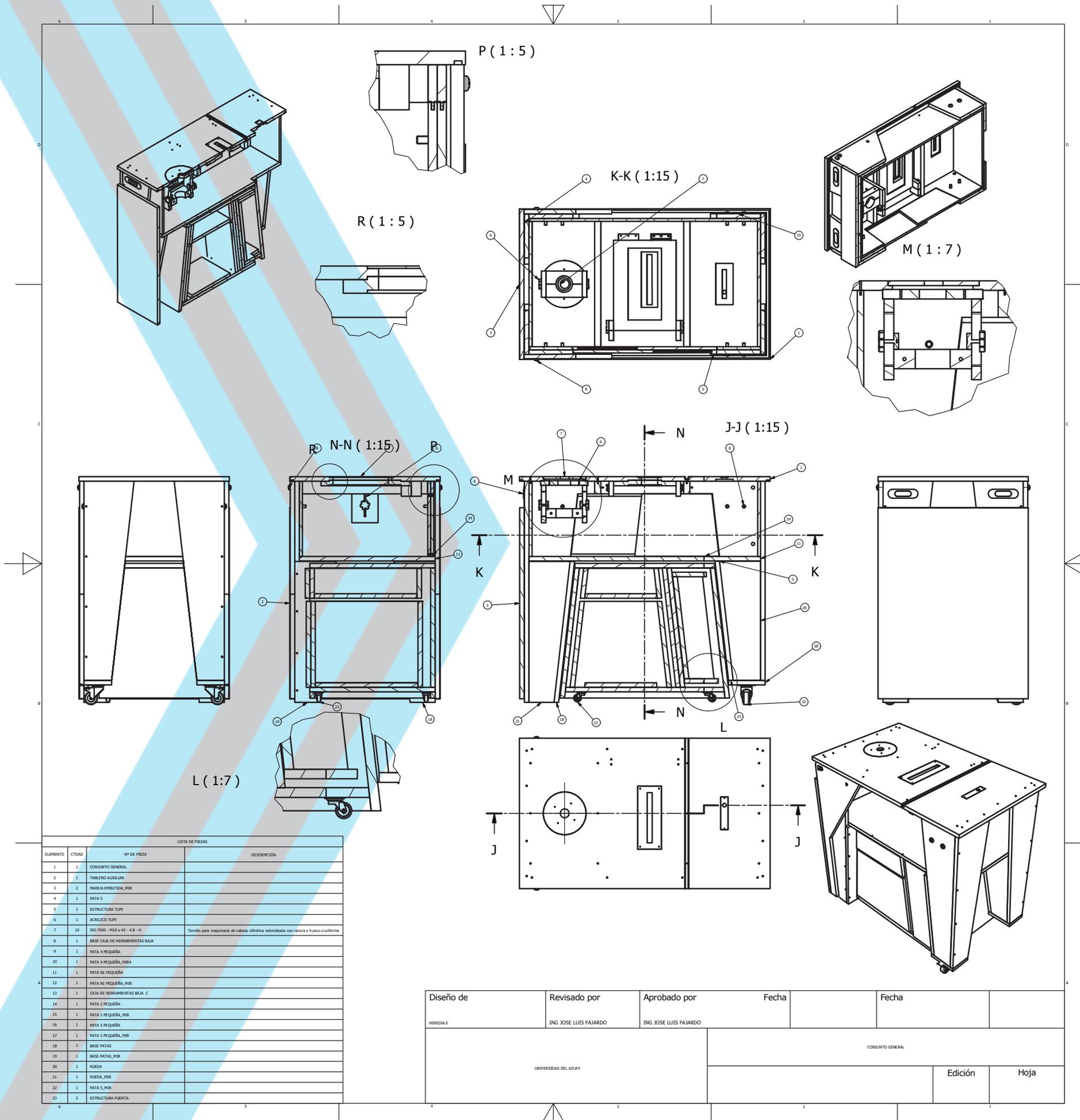


Tabla 20

4.4 **Proceso productivo**

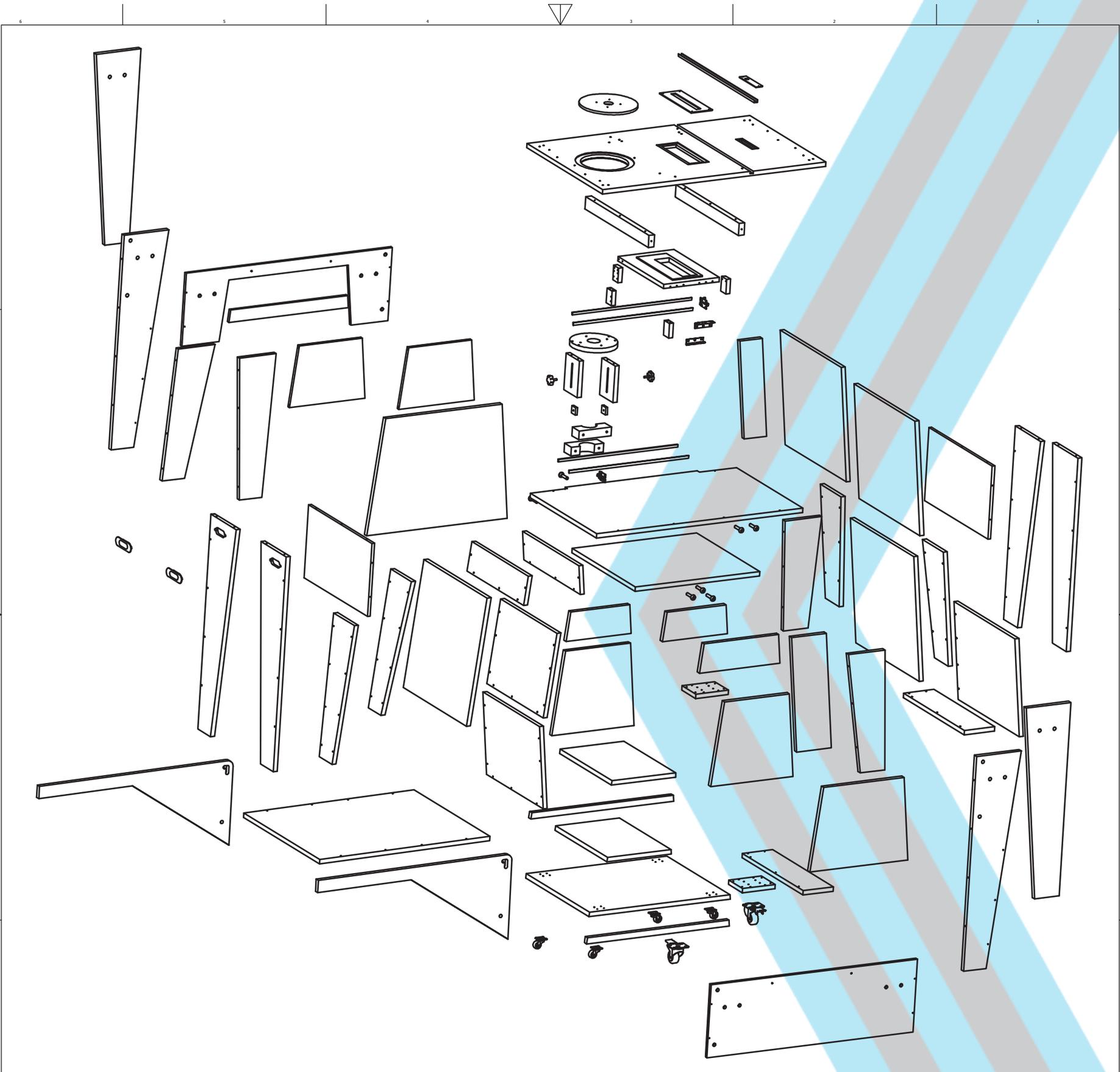


Figura 38 Proceso productivo

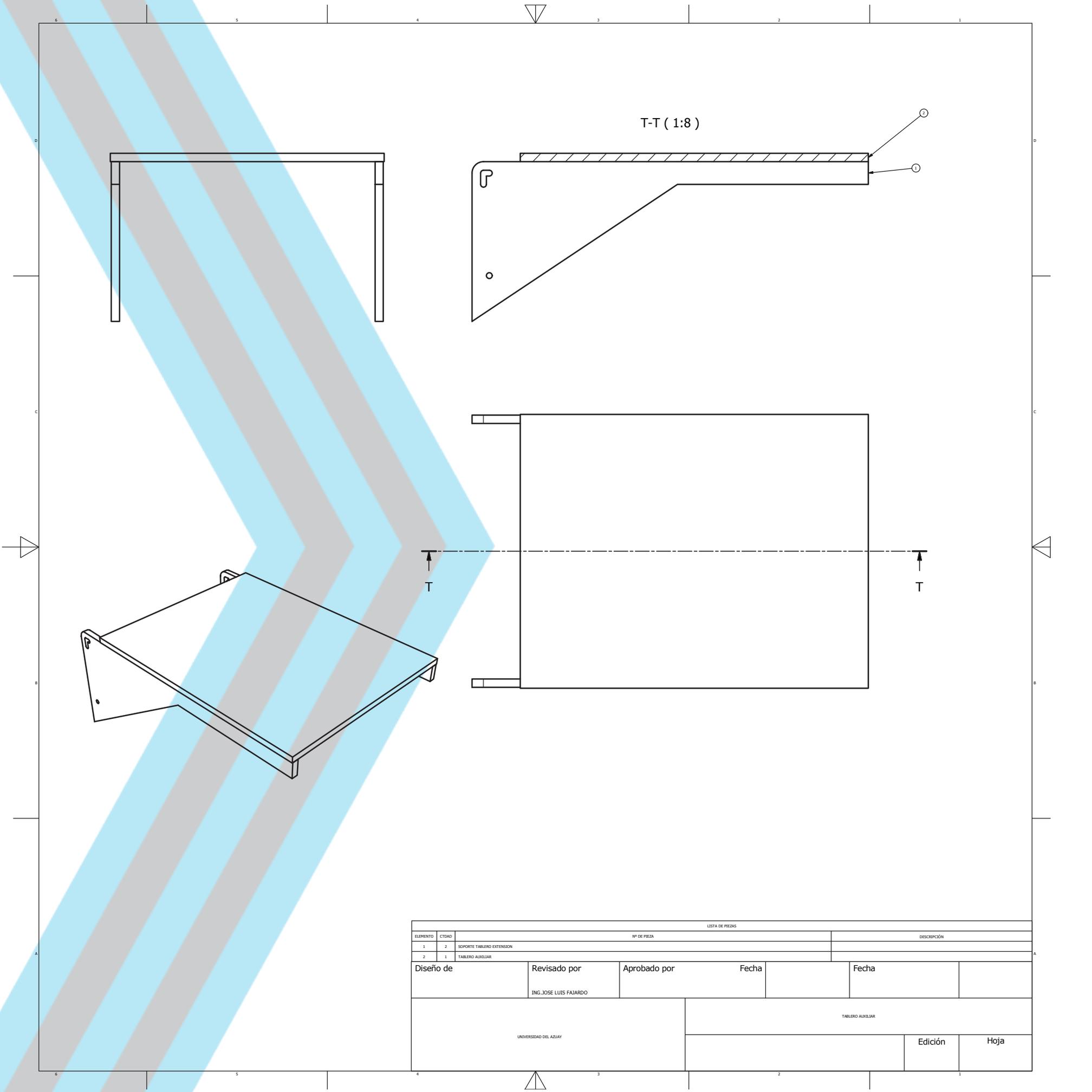


LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CANTIDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1		CONJUNTO GENERAL
2	1		TABLERO AUXILIAR
3	2		MANILLO EMBUTIDA_MIR
4	1		PATA 5
5	1		ESTRUCTURA TIPI
6	1		ACRILICO TIPI
7	10		ISO 7045 - M10 x 45 - 4.8 - H Tornillo para maquina de cabeza cilíndrica redondeada con ranura y hueco cruciforme
8	1		BASE CAJA DE HERRAMIENTAS BAA
9	1		PATA 4 PEQUEÑA
10	1		PATA 4 PEQUEÑA_MIR4
11	1		PATA 10 PEQUEÑA
12	1		PATA 10 PEQUEÑA_MIR
13	1		CAJA DE HERRAMIENTAS BAA - C
14	1		PATA 2 PEQUEÑA
15	1		PATA 4 PEQUEÑA_MIR
16	1		PATA 5 PEQUEÑA
17	1		PATA 5 PEQUEÑA_MIR
18	1		BASE PATAS
19	1		BASE PATAS_MIR
20	1		RUEDA
21	1		RUEDA_MIR
22	1		PATA 5_MIR
23	2		ESTRUCTURA PUERTA

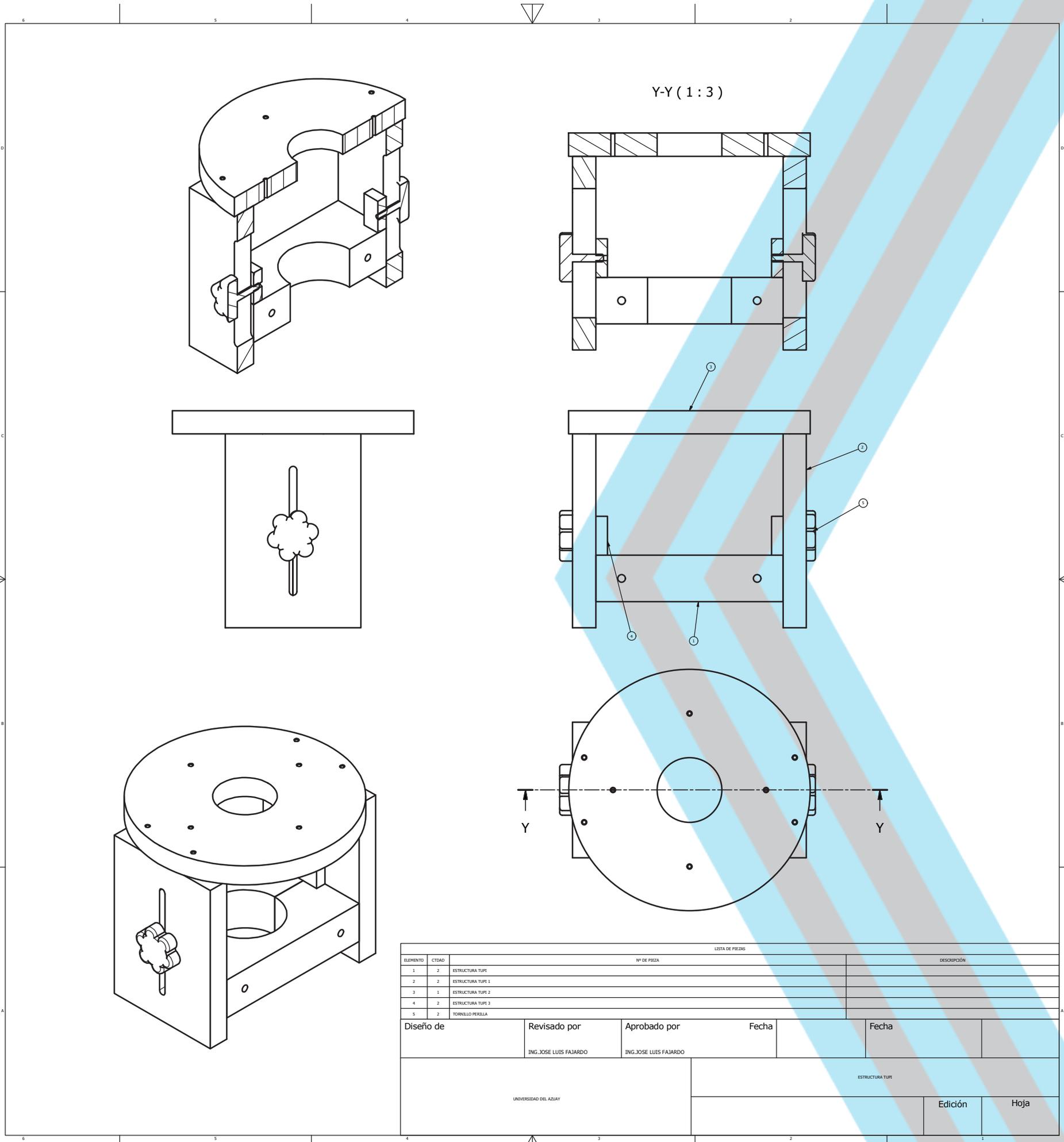
Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
HEREDIALE	ING JOSE LUIS FAJARDO	ING JOSE LUIS FAJARDO		
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			CONJUNTO GENERAL	
			Edición	Hoja



Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha	
	ING. JOSE LUIS FAJARDO	ING. JOSE LUIS FAJARDO			
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			AXONOMETRIA EXPLOTADA		
				Edición	Hoja



ELEMENTO		CTDAD		LISTA DE PIEZAS	
				Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	2				SOPORTE TABLERO EXTENSION
2	1				TABLERO AUXILIAR
Diseño de		Revisado por		Aprobado por	
		ING. JOSE LUIS FAJARDO			
				Fecha	
				Fecha	
				TABLERO AUXILIAR	
		UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
				Edición	
				Hoja	



ELEMENTO		CANTIDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	2	2	ESTRUCTURA TUPI 1	
2	2	2	ESTRUCTURA TUPI 2	
3	1	1	ESTRUCTURA TUPI 3	
4	2	2	TORNILLO PERILLA	

Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
	ING. JOSE LUIS FAJARDO	ING. JOSE LUIS FAJARDO		

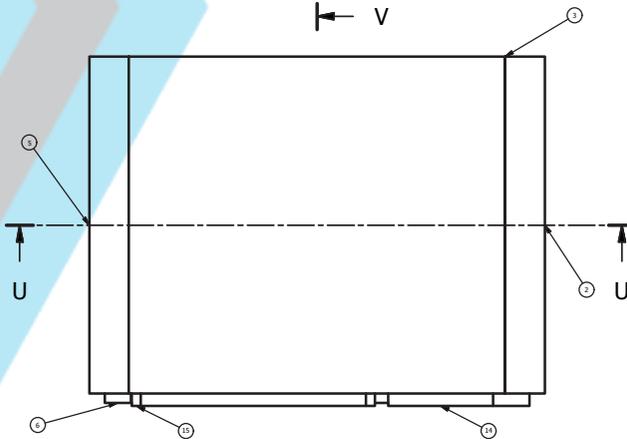
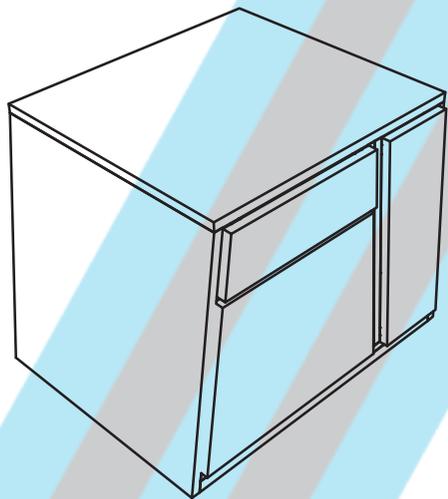
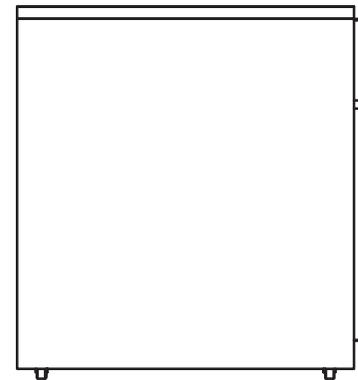
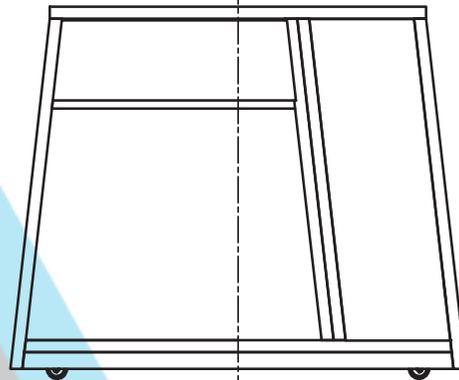
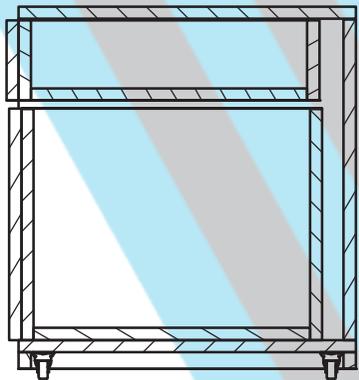
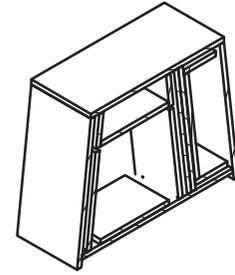
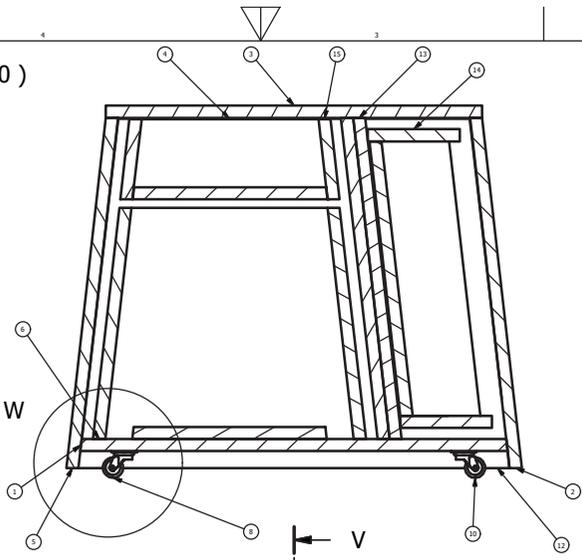
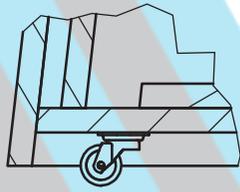
  

UNIVERSIDAD DEL AZUAY	ESTRUCTURA TUPI	Edición	Hoja
-----------------------	-----------------	---------	------

U-U ( 1:10 )

W ( 1:5 )

V-V ( 1:10 )



ELEMENTO	CANTIDAD	LISTA DE PIEZAS		DESCRIPCIÓN
		Nº DE PIEZA		
1	1			BASE CASAS DE HERRAMIENTAS BAJA
2	1			LATERAL CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
3	1			TAPA CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
4	1			TAPA FRONTAL CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
5	1			LATERAL CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA_MIR3
6	1			CAJON CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
7	1			rueda pequeña
8	1			rueda pequeña_MIR
9	1			rueda pequeña_MIR1
10	1			rueda pequeña_MIR_MIR
11	1			TAPA PEQUEÑA FRONTAL CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
12	1			TAPA PEQUEÑA FRONTAL CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA_MIR
13	2			DIVISION CAJA DE HERRAMIENTAS BAJA
14	1			CAJON VERTICAL
15	1			CAJON PEQUEÑO

Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
	ING. JOSE LUIS FAJARDO	ING. JOSE LUIS FAJARDO		
UNIVERSIDAD DEL AZUAY			CAJA DE HERRAMIENTAS	
			Edición	Hoja

## 4.6 Rende



Figura 39 Perspectiva 1

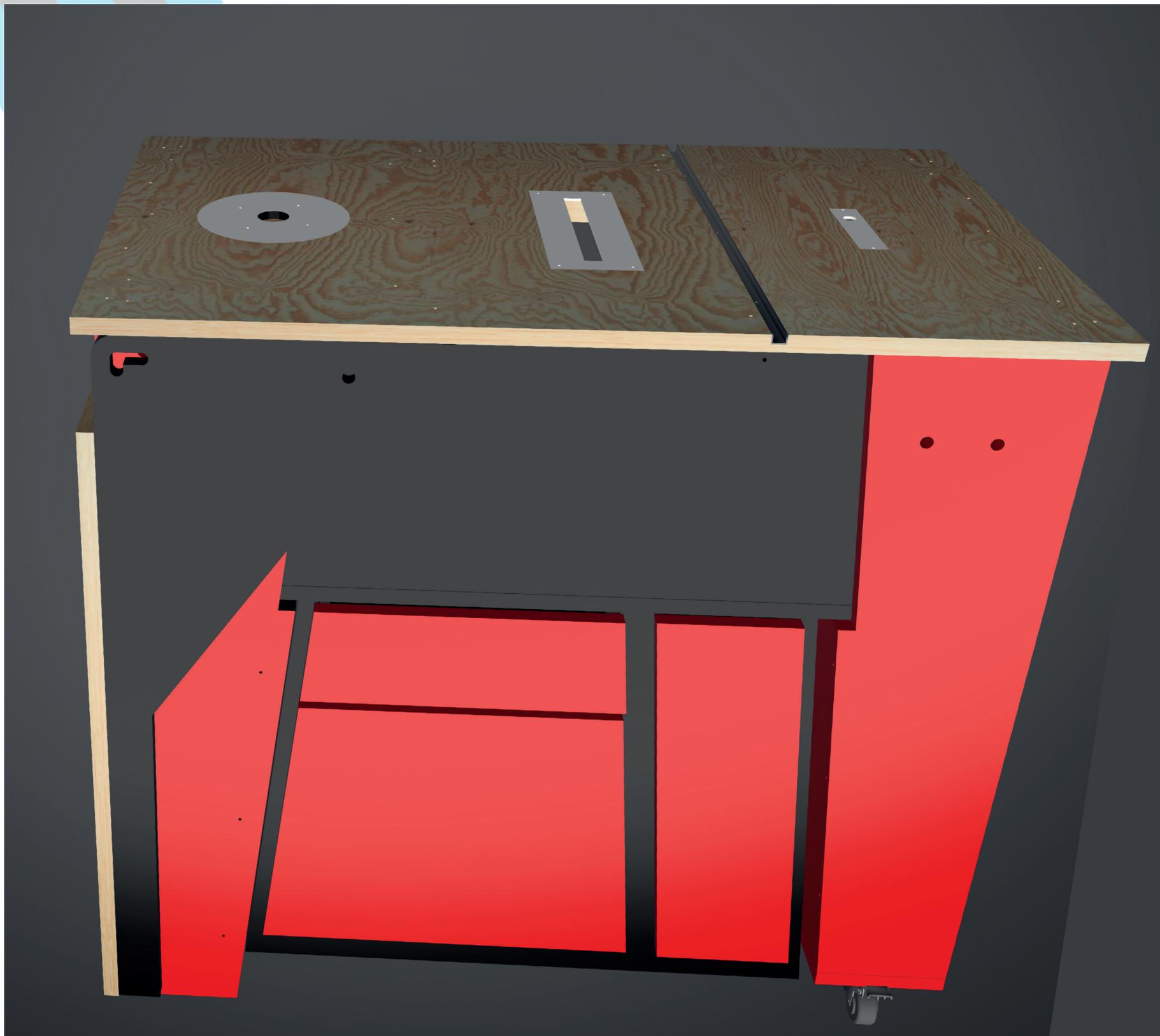
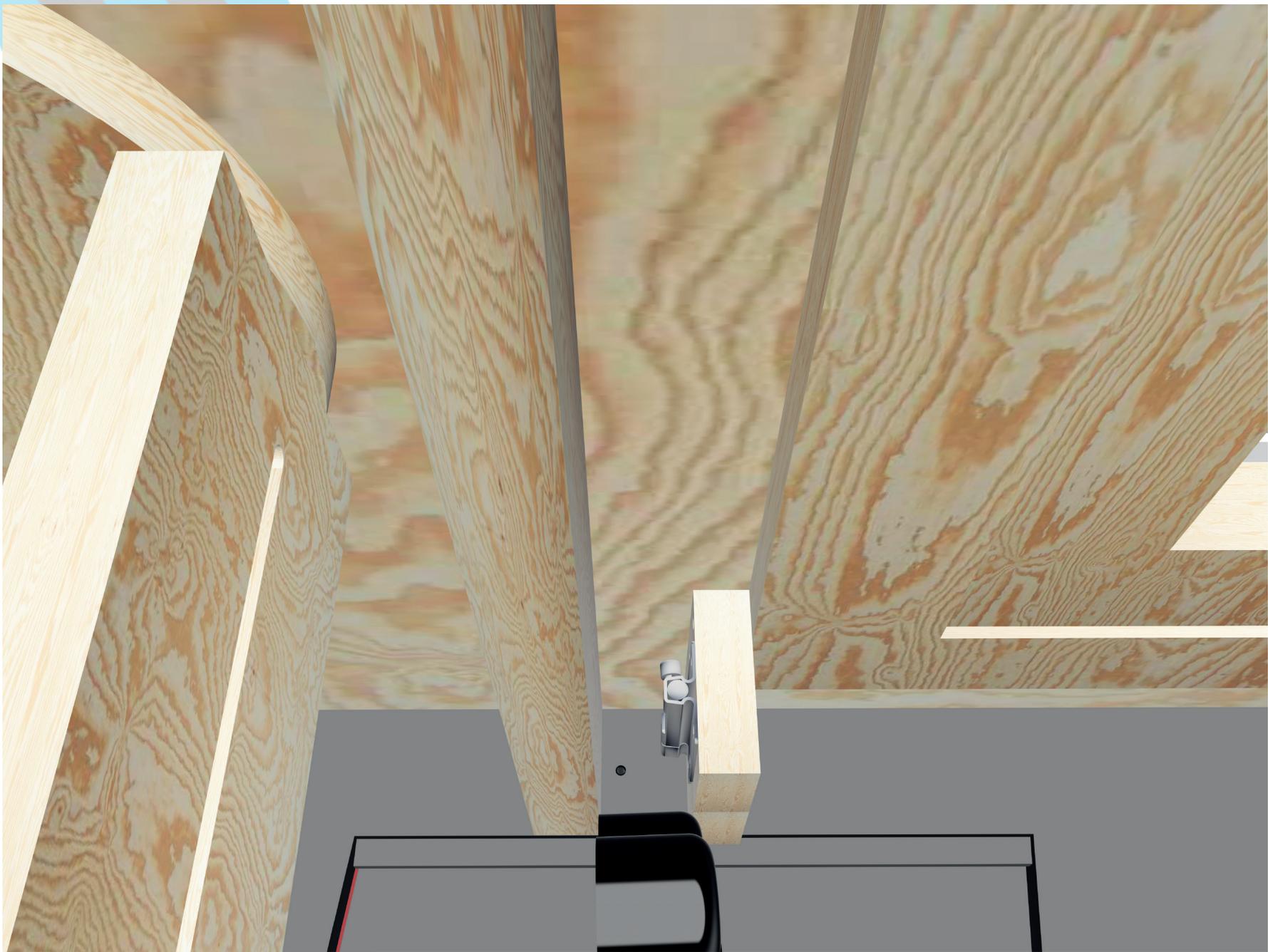


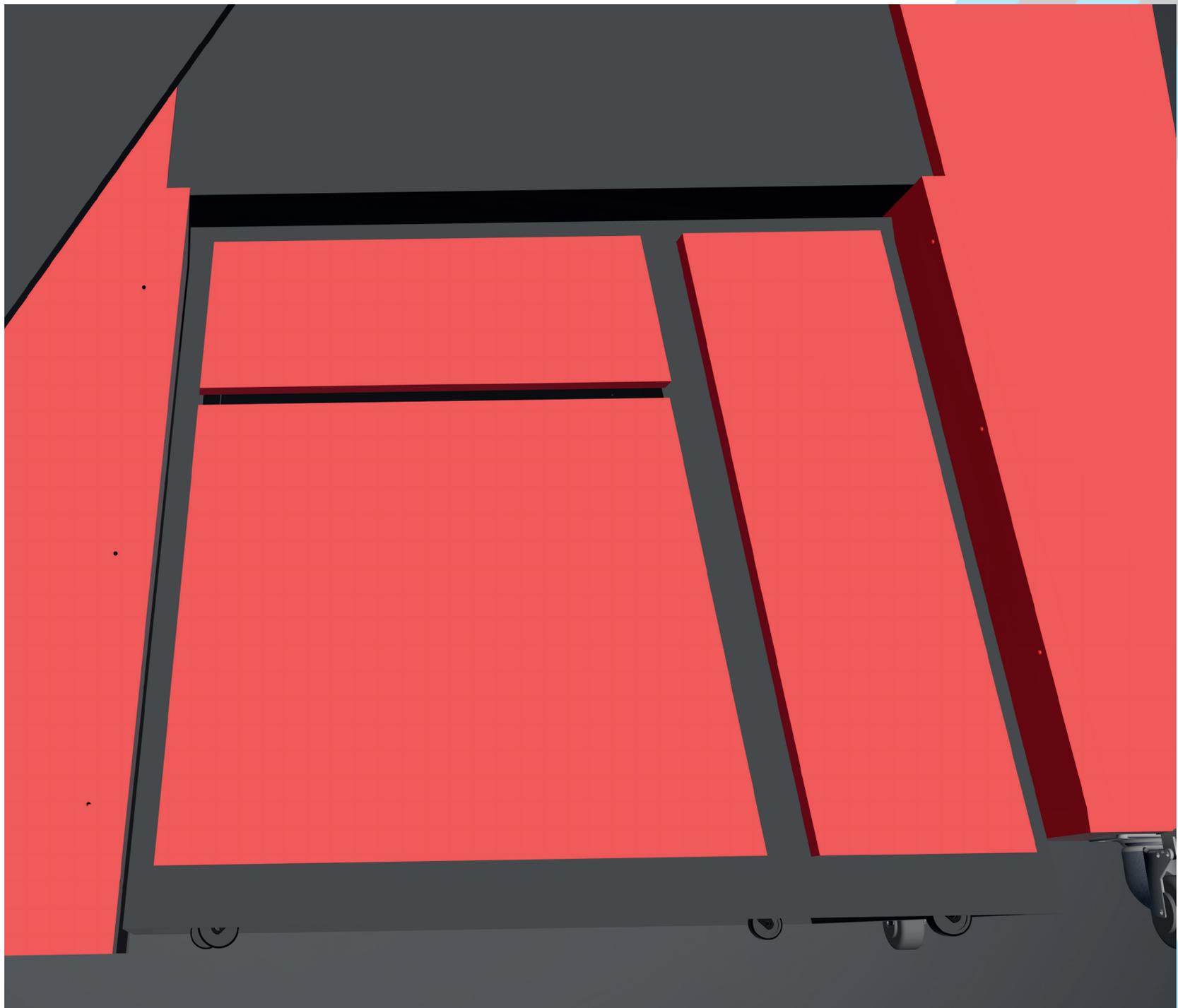
Figura 40 Perspectiva 2



**Figura 41 Detalle mecanismo tupí**



**Figura 42 Detalle mecanismo cierra circular**



**Figura 43 Detalle caja de herramientas**





# REFERENCIAS

# BIBLIOGRAFÍA

Jhonsons P. (2005). *Arquitectura Deconstructivista*. {online}. [www.moma.org/calendar/exhibitions/1813](http://www.moma.org/calendar/exhibitions/1813). Available at: [https://www.moma.org/documents/moma\\_catalogue\\_1813\\_300062865.pdf](https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_1813_300062865.pdf). {accessed 27 dic. 2017}

Celobert. (2017). *Espacios Multifuncionales*. {online}. Available at: <http://masqueunacasa.org/es/habitapedia/propuestas/espacios-multifuncionales#comments>. {accessed 27 dic. 2017}

Medina. (2003). *Forma y composición en la arquitectura deconstructivista*. {online}. pdf. Available at: <http://oa.upm.es/481/2/03200305.pdf>. {accessed 27 dic.2017}

Medrano.(2010).*La geometría plegable de Santiago Calatrava*.{online}.pdf. Available at: [http://www.upv.es/frechet/festmat05/olga\\_gil.pdf](http://www.upv.es/frechet/festmat05/olga_gil.pdf).{accessed 27 dic.2017}.

Quesada D.(2016).10 grandes ideas para espacios pequeños.{online}.arquitectura y diseño. available at: [http://www.arquitecturaydiseno.es/reformas/10-grandes-ideas-para-espacios-pequenos\\_67](http://www.arquitecturaydiseno.es/reformas/10-grandes-ideas-para-espacios-pequenos_67).{accessed 27 dic.2017}

Villa M. (2012). *Interiorismo en espacios reducidos*.{online}. pdf. available at: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyecto\\_graduacion/archivos/1523.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyecto_graduacion/archivos/1523.pdf).{accessed 28 dic.2017}

Gaitán E. (2014).*aprovechamiento de espacios mediante mobiliario multifuncional*. {online}. pdf. available at: <http://bibliotecadigital>.

[usb.edu.co/bitstream/10819/3752/1/A.E.M.F.%20Uncover%20Deco.pdf](http://usb.edu.co/bitstream/10819/3752/1/A.E.M.F.%20Uncover%20Deco.pdf). {accessed 28 dic.2017}

Eumed.net.(2017).enciclopedia virtual.{online}eumed.net.available at: <http://www.eumed.net/diccionario/definicion.php?dic=3&def=392>. {accessed 28 dic.2017}

Ucha F. (2008). espacio. {online}. definicionABC. available at: <https://www.definicionabc.com/general/espacio.php>. {accessed 28 dic.2017}

Actas de diseño n°1.(2006).actas de diseño n°1.{online}.available at: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_publicacion.php?id\\_libro=13](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicacion.php?id_libro=13). {accessed 28 dic. 2017}

Corvalan H. (2008). Plegabilidad. {online}. SlideShare. available at: [https://es.slideshare.net/hernan.corvalan/plegabilidad-presentacion?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/hernan.corvalan/plegabilidad-presentacion?next_slideshow=1). {accessed 28 dic. 2017}

Jeacle Ingrid.(2016). The popular pursuit of DIY: Exploring the role of calculative technologies in an actor network.{online}. Science Direct.available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044500516000147>. {accessed 02. Ene 2018 }

Marcotegui Ros J. (2001). Manuales de buenas prácticas ambientales. {online}. PDF. available at: [http://www.dipsanet.es/upd/pdfs/15\\_DACFormacionComplementaria/SensibilizacionAmbiental/Buenas\\_Prac\\_Ambientales/IndusMaderaCorcho/Carpinteria\\_GN.pdf](http://www.dipsanet.es/upd/pdfs/15_DACFormacionComplementaria/SensibilizacionAmbiental/Buenas_Prac_Ambientales/IndusMaderaCorcho/Carpinteria_GN.pdf). {accesed 14 ene. 2018}

Anonimo. Consejos Básicos Para Montar Una

Carpintería. {online}. negocios productivos. available at: <https://www.negociosproductivos.org/consejos-como-montar-carpinteria.htm>. {accessed 14 ene.2018}

León Esteban. Tendencias del crecimiento urbano. {online}.un hábitat. Available at: <http://www.eird.org/cd/redlac/capitulo1/tendencias.html>. {accessed 14 ene.2018}

Alvarado, R.,y Iglesias, S.(2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. Sciencedirect. C22, F43, F32,

Moyaa, S, V., Sánchez, S, O.,y Taboada, R, L. (2015). El emprendedor social: análisis de la alerta social. Sciencedirect. 156-160

Santamaria S. (2011). Diseño y construcción de una oficina plegable multifuncional para adolescents. {online}. repositorio PUCESA. available at: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/713>.{accessed 17 ene.2018}

Tapia F. (2012).Diseño de mobiliario multifuncional para espacios habitables reducidos.{online}. Repositorio Universidad de Cuenca. Available at: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/392/1/tesis.pdf>. {accessed 17 ene.2018}

Vintimilla P. (2011). Estaciones multifuncionales para espacios reducidos. {online}. Repositorio Universidad del Azuay. Available at: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/250> . pdf {accessed 17 ene. 2018}

Cabrera K. (2016). Sistema de stand para el festival artesanías de América del CIDAP. {online}. Repositorio Universidad del Azuay. Available at: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5914>. Pdf {accessed 17 ene. 2018}

León M. (2013). Diseño de mueble multifuncional para es-

pacios reducidos. {online}. Prezi.com Available at: <https://prezi.com/vb7v35bjw2gi/disenio-de-mueble-multifuncional-para-espacios-reducidos/>. Prezi. {accessed 25 ene 2018}

Pérez Porto J y Gardey A. (2017). Definición de carpintería. {online}. Definición de carpintería. Available at: <https://definicion.de/carpinteria/>. {accessed 25 ene 2018}

Revista ARQHYS. 2014, 03. Que es la Carpintería. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 27, 01, 2018, de <http://www.arqhys.com/carpinteria.html>.

Reza Salmon J, Martínez Rueda V y Coronado Trellés J. (2013). Deconstructivismo. {online}. Prezi.com. available at: <https://prezi.com/0e1r11mtxy-qk/deconstructivismo/>. Prezi. {accessed 27 ene 2018}

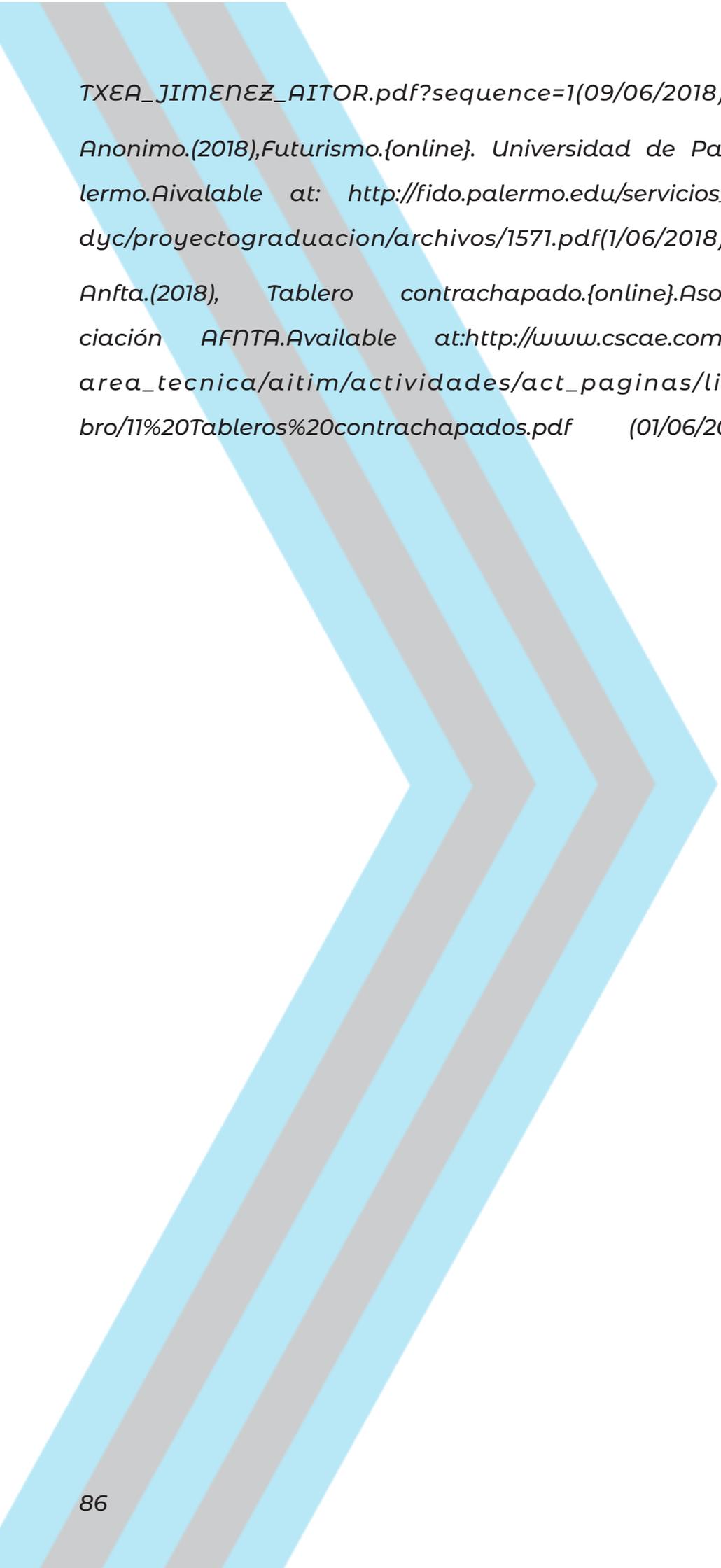
Rocha J. (2014). Plegabilidad. {online}. Prezi.com. available at: <https://prezi.com/idirpgv-vof5g/plegabilidad/>. Prezi. {accessed 27 ene 2018}

Mondelo, R. Torada, G, E. Bombardo, B, P., (2012), *Ergonomía 1. Fundamentos*, Barcelona, España: Alfaomega Edicions UPC.

Echaurren y Salaris (2016). *Futurismo primeravanguardia*. {online}. Facultad de artes universidad de Chile. Available at: [http://www.mac.uchile.cl/content/hojamac/2016/junio/hojamac\\_futurismo\\_15\\_06.pdf](http://www.mac.uchile.cl/content/hojamac/2016/junio/hojamac_futurismo_15_06.pdf) (09/06/2018)

Cruz, A. Garnica, A., (2014), *Ergonomía aplicada*, Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Jiménez. A. (2015), *FUTURISMO ITALIANO Y FASCISMO PARADIGMÁTICO: ESTÉTICA Y POLÍTICA*. {online}. Universidad del país vasco. Available at: [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/17605/TESIS\\_AURREKOE-](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/17605/TESIS_AURREKOE-)



*TXEA\_JIMENEZ\_AITOR.pdf?sequence=1(09/06/2018).*

*Anonimo.(2018),Futurismo.{online}. Universidad de Palermo.Avalable at: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/1571.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/1571.pdf)(1/06/2018).*

*Anfta.(2018), Tablero contrachapado.{online}.Asociación AFNTA.Available at:[http://www.cscae.com/area\\_tecnica/aitim/actividades/act\\_paginas/libro/11%20Tableros%20contrachapados.pdf](http://www.cscae.com/area_tecnica/aitim/actividades/act_paginas/libro/11%20Tableros%20contrachapados.pdf) (01/06/20*

# IMAGENES

Figura 1: <http://www.mariorizo.com/reflexion-asamblea-en-la-carpinteria/>

Figura 2: <http://www.ceramicasclaur.com/bandejadeceramica-oficio-carpintero.html>

Figura 3: <http://fpapaazuay.blogspot.com/2013/10/primer-foro-artesanal-cuenca.html>

Figura 4: <https://stock.adobe.com/stock-photo/toolbox/76879089>

Figura 5: <http://www.camtec.org.ar/operacion-de-maquinas-router-y-cnc/>

Figura 6: <https://ar.pinterest.com/pin/504051383267879758/>

Figura 7: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015\\_20.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ESTRATEGIA%20SST%2015_20.pdf)

Figura 8: <https://www.expoknews.com/las-ciudades-verticales-son-la-respuesta-sustentable-al-crecimiento-urbano/>

Figura 9: <https://ar.pinterest.com/pin/356488126748081813/>

Figura 10: <https://www.youtube.com/watch?v=gxgz5HMPiTA>

Figura 11: <https://www.secretosdeprosperidad.net/finanzas-y-negocios/el-emprendimiento-empresarial-un-motor-de-desarrollo/>

Figura 12: <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-do-it-yourself-nueva-moda-hacerlo-mis->

mo-10305

Figura 13: <http://findbestwaystobecome.com/?p=1>

Figura 14: <https://ingenieriadelcambio.es/claves-aumentar-las-ventas-con-bajo-presupuesto/>

Figura 15: <https://www.optimizaclick.com/blog/el-briefing-creativo/casos-de-exito-35/>

Figura 16: <http://induced.info/?s=garage+tool+storage+++Pinterest>

Figura 17: <https://www.pinterest.com/woodgal21/tools-and-toolboxes/>

Figura 18: <https://www.amazon.com.mx/Keter-17182239-Mesa-trabajo-plegable/dp/B001CWX26Y>

Figura 19: <http://staffeventos.com/wordpress/2018/01/10/detras-de-un-gran-proyecto-hay-un-gran-briefing/>

Figura 20: <https://ovacen.com/ejemplos-mobiliario-urbano-industrial/>

Figura 21: <https://www.tiposde.com/madera-artificial.html>

Figura 22: <http://www.hguillen.com/2014/01/tablero-contrachapado/>

Figura 23: <http://www.ergologico.com/ergonomia-en-las-tareas-domesticas/postura-lavar-platos/>

Figura 24: [http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm)

Figura 25: [http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados\\_apuntes\\_CLASE\\_siemenson.pdf](http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_CLASE_siemenson.pdf)

Figura 26: <https://ar.pinterest.com/>

[pin/820499625835489610/](https://www.pinterest.com/pin/820499625835489610/)

Figura 27: <https://www.salesforce.com/ca/blog/2017/11/4-ways-buy-in-creative-marketing-ideas.html>

Figura 28: <http://www.arqhys.com/contenidos/funcionalismo-arquitectura.html>

Figura 29: <http://www.salasstudio.com/esp/interiorismo/espacios-comerciales/el-molino.html>

Figura 30: <http://www.salasstudio.com/esp/interiorismo/espacios-comerciales/el-molino.html>

Figura 31: Autor

Figura 32: Autor

Figura 33: Autor

Figura 34: Autor

Figura 35: Autor

Figura 36: Autor

Figura 37: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/18mm-russian-birch-plywood-finnish-birch-laminated-plywood-3mm-60553544660.html>

Figura 38: Autor

Figura 39: Autor

Figura 40: Autor

Figura 41: Autor

Figura 42: Autor





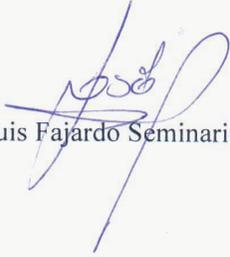
ANEXOS

### **Design of a multifunctional workstation for carpentry amateurs for confined spaces**

The current project analyzed the problem of working with wood, as this material requires the use of many tools and big areas in which to work. Different activities and tools were analyzed to meet the demand of the current needs in a workshop. An artefact was made to work with three hand tools to carry out the cutting and drilling functions. It also has accessories that increase its use. It was built with conventional materials and has limited dimensions, which facilitates its location in confined spaces.

Maria Emilia Heredia Zabala

Code 71453

  
José Luis Fajardo Seminario, Engr.

Translated by



  
Magali Aiteage

