

ISDI

Facultad de Diseño Industrial

# COLECCIÓN DE PRODUCTOS

PARA ESPACIOS DOMÉSTICOS

CON MATERIALES SOBRANTES DE LA INDUSTRIA CUBANA DEL MUEBLE DUJO

2020

## DIPLOMANTES

Adrian Fernández Márquez

Gabriel Rodríguez Albalate

## TUTOR

DI. Carilyn de la Vega Hernández

## **Dedicatoria**

A nuestros familiares, amigos y en especial a nuestros padres por su apoyo incondicional.

## **Agradecimientos**

A todos los amigos y familiares que nos impulsaron durante todo el proceso universitario.

A Carylin de la Vega por su gran paciencia, dedicación y constante motivación.

A Lory Yasells Cruz por su colaboración hasta los últimos minutos del proyecto.

A los operarios de la Industria Cubana del Mueble por su apoyo e información brindada.

**A nuestros padres, quienes han dado todo por nuestro bienestar y sin los cuales no habiéramos podido recorrer todo este camino.**

# Índice

|   |    |
|---|----|
| Cliente .....   | 1  |
| Encargo .....   | 1  |
| Condicionantes .....  | 1  |
| Encuesta .....  | 1  |
| Objetivo.....   | 1  |
| Alcance .....   | 1  |
| Estrategia .....  | 2  |
| ETAPA PROBLEMA.....   | 2  |
| Factor Contexto.....  | 2  |
| Conclusiones .....  | 2  |
| Factor Uso .....  | 2  |
| Análisis de usuarios.....   | 2  |
| Modo de uso .....   | 3  |
| Secuencia de uso.....   | 3  |
| Análisis de factores de riesgo biomecánico .....                    | 4  |
| Conclusiones .....  | 4  |
| Factor Función.....   | 5  |
| Listado de funciones detectadas.....                                | 5  |
| Conclusiones .....  | 5  |
| Factor Tecnología .....   | 6  |
| _Taller UMBRAL Muebles Capitalinos.....                             | 6  |
| Taller de madera: .....   | 6  |
| Materias primas sobrantes .....                                     | 6  |
| Materias primas sobrantes .....                                     | 7  |
| Procesos productivos .....  | 7  |
| Información de Maquinarias y procesos del taller de madera .....    | 7  |
| Taller de acolchado .....   | 9  |
| Materias primas sobrantes .....                                     | 9  |
| Procesos productivos .....  | 9  |
| Información de herramientas y procesos del taller de acolchado..... | 10 |
| Taller de acabado .....   | 10 |
| Procesos productivos .....  | 10 |
| Información de maquinarias y procesos del taller de acabado .....   | 10 |
| Taller PALLARES.....  | 10 |
| Materias primas sobrantes .....                                     | 11 |
| Procesos productivos .....  | 11 |
| Información de maquinarias y procesos del taller Pallares .....     | 11 |

|  |    |
|--|----|
| Taller José Ramón Tablane.....   | 12 |
| Materias primas sobrantes .....  | 12 |
| Procesos productivos.....  | 12 |
| Información de maquinarias y procesos del taller José Ramón Tablane..... | 13 |
| Conclusiones .....   | 13 |
| Factor Mercado.....  | 13 |
| Conclusiones .....   | 14 |
| Programa de requisitos.....  | 14 |
| Problema de diseño .....   | 15 |
| ETAPA CONCEPTO .....   | 15 |
| Premisas conceptuales.....   | 15 |
| Premisa 1.....   | 15 |
| Premisa 2.....   | 15 |
| Premisa 3.....   | 16 |
| Criterios de respuesta a la Premisa 1.....                               | 16 |
| Criterio 1: .....  | 16 |
| Criterio 2: .....  | 16 |
| Criterios de respuesta a la Premisa 2.....                               | 17 |
| Criterio 1: .....  | 17 |
| Criterio 2: .....  | 17 |
| Alternativa conceptual 1.....  | 17 |
| Alternativa conceptual 2.....  | 18 |
| Selección .....  | 18 |
| Variantes conceptuales.....  | 18 |
| Variante 1.....  | 18 |
| Variante 2.....  | 18 |
| Variante 3.....  | 19 |
| Selección .....  | 19 |
| Concepto Óptimo.....   | 19 |
| Visualización de productos por espacios .....                            | 21 |
| Representación de relación hombre - objeto .....                         | 24 |
| Embalaje del producto.....   | 24 |
| Conclusiones .....   | 25 |
| Recomendaciones .....  | 25 |
| Bibliografía .....   | 26 |

## **Resumen**

El presente proyecto de tesis se realizó en colaboración con la Empresa Cubana del Mueble DUJO, líder en la producción de mobiliario a nivel nacional, que cuenta con representación en varias provincias del país, y tiene convenios con instituciones, hoteles, residenciales y espacios de oficinas.

En la etapa introductoria del proyecto se abordaron las características, condicionantes y deseos del cliente, así como un breve análisis del hogar cubano y sus principales necesidades según los usuarios. En la etapa de problema se analizaron los posibles contextos de emplazamiento de los productos y sus condiciones, se tomaron en cuenta las distintas tipologías, sus funciones y usabilidad; igualmente se consideraron las maquinarias, procesos y materias primas disponibles en los talleres de Dujo, acorde a las características y logísticas del mercado cubano actual.

En la etapa de concepto se desarrolló un análisis y elaboración de variantes, las cuales fueron depuradas para arribar a la solución óptima, donde se cumplió nuestro objetivo. De igual forma, se presentó una visualización de los productos de forma individual, en los diferentes contextos de emplazamiento y en su interacción con los usuarios para validar la propuesta brindada.

## **Abstract**

This thesis project was developed in collaboration with the Cuban Furniture Company DUJO, a leader in the production of furniture at national level, which has representation in several provinces of the country, and has agreements with institutions, hotels, residential and office spaces.

In the introductory stage of the project, characteristics, conditions and desires of the client were addressed, as well as a brief analysis of the Cuban home and its main needs according to the users.

In the problem stage, the possible contexts for the location of the products and their conditions were analyzed, the different typologies, their functions and usability were taken into account; Likewise, the machinery, processes and raw materials available in Dujo's workshops were considered, according to the characteristics and logistics of the current Cuban market.

In the concept stage, an analysis and elaboration of variants was developed and refined until arriving to the optimal solution, where our objective was fulfilled. A visualization of the products was presented individually, in the different contexts of the location and in interaction with users to validate the presented proposal.

## **Cliente**

El proyecto se desarrolla en colaboración con la Industria Cubana del Mueble DUJO. Esta institución es líder en la producción de mobiliario a nivel nacional y los comercializa con diversidad de estilos y clase. Tiene una capacidad de 11 fábricas ubicadas en varias provincias del país, vinculadas directamente a la producción de mobiliario. En la capital se localiza la sede principal y tres talleres. La empresa tiene convenios establecidos para la decoración de interiores y diseño de mobiliarios con prestigiosas instituciones y su cartera de posibilidades de diseño se amplía cada vez más, según los diferentes encargos.

## **Encargo**

El encargo presentado por parte de la empresa plantea lo siguiente:

Diseño de producciones alternativas, a partir de sobrantes de materias primas en líneas de producción.

El interés del cliente es el aprovechamiento de la recortería en los talleres, con el empleo de aquellas porciones de materiales que se desperdician actualmente.

Debido a algunas cuestiones que no estaban completamente claras, se organizó una reunión para consultar directamente con los asesores cuál era su línea de deseo, donde se detectó lo siguiente:

-Los talleres cuentan con una gran cantidad de sobrantes de materias primas desaprovechadas y las producciones alternativas pueden constituir una fuente de ingreso de importancia relevante para la empresa, al no generar gastos de material.

-Tienen un profundo interés de producir para la población, pero con la garantía de que tengan una buena recepción del público, por lo que es necesario detectar potencialidades en el mercado para proponer nuevas soluciones.

-Y por último, las propuestas deben ser posibles de producir en aquellos talleres de Dujo pertenecientes a la capital.

## **Condicionantes**

Las soluciones de diseño deben ser producibles en los talleres de la empresa Dujo ubicados en La Habana, donde se va a utilizar la recortería, principalmente de las carpinterías.

## **Encuesta**

Para determinar la cantidad de productos a diseñar, se realizó un listado con todas las funciones detectadas por espacio. A partir de esto se aplicó una encuesta a la población y se llegaron a definir los productos realmente necesarios. Se detectó que los grupos funcionales con mayor demanda son los de soporte y organización. Además, se determinó diseñar los productos seleccionados para los espacios de la cocina, baño, dormitorio y patio/terraza (Ver anexo 1).

## **Objetivo**

Generar soluciones de diseño de productos para el hogar cubano, enfocados en la organización y contención.

## **Alcance**

El proyecto se desarrollará hasta la etapa de concepto, mostrando visualizaciones de los productos de forma individual en los diferentes contextos de emplazamiento y detalles técnicos de los mismos.

## **Estrategia**

Proponer soluciones de diseño destinadas a productos para la organización y optimización del espacio en el hogar cubano, realizados a partir de los sobrantes en los talleres de la empresa Dujo en la capital.

## **ETAPA PROBLEMA**

### **Factor Contexto**

Para la adecuación de los productos al contexto se tuvieron en cuenta las dimensiones de los espacios en las viviendas cubanas, las principales tipologías de objetos a soportar, sus características morfológicas y sus dimensiones generales, así como la distribución de las áreas funcionales en los espacios analizados (Ver anexo 2).

### **Conclusiones**

\_La influencia de la humedad y el polvo son características comunes, por lo que los productos tendrán materiales y acabados superficiales que contribuyan a aumentar su resistencia a estos agentes.

\_La morfología debe carecer de oquedades que favorezcan la acumulación del polvo

\_Los productos tendrán una escala reducida y sus dimensiones estarán en consecuencia con los objetos que interactúan con ellos y con la poca disponibilidad espacial de los hogares cubanos.

\_Las soluciones poseerán adecuaciones para su emplazamiento en las superficies verticales, contribuyendo a la optimización del espacio.

\_Los sistemas de productos a diseñar garantizarán una relación formal entre los mismos, reflejado en el empleo de materiales, acabados y morfologías semejantes.

\_Se utilizará una formalidad que sintonice con las diferentes estéticas de los objetos del hogar.

### **Factor Uso**

Para garantizar la adecuación de los productos a los usuarios se realizó un análisis detallado de las características psicológicas de los integrantes del hogar cubano, así como de sus dimensiones antropométricas (Ver anexo 3).

#### **Análisis de usuarios**

En el hogar cubano conviven distintos grupos etarios, desde niños hasta adultos mayores, de estos se descartaron los niños, ya que no interactúan directamente con los productos a analizar. La frecuencia con que los usuarios utilizan los diferentes espacios del hogar depende de sus intereses y obligaciones dentro del núcleo familiar.

##### **-Adolescentes**

Los adolescentes en su gran mayoría son activos y muy dinámicos, de esta forma eligen como principales actividades en su rutina diaria aquellas que se realizan al aire libre.

Sin embargo, otros prefieren la tranquilidad de la casa para dedicarse al estudio o jugar en la computadora, en estos casos es el dormitorio el área emplean con mayor frecuencia.

#### -Adulto joven

En esta etapa del desarrollo predomina la actividad escolar, aunque los usuarios tienen un nivel mayor de implicación en las tareas del hogar, lo cual determina que utilicen con frecuencia similar todas las áreas de la vivienda.

#### -Adulto medio

Predomina la actividad laboral, que generalmente no es ejercida en el hogar, por lo que representa un lugar de descanso. Las áreas que estos usuarios utilizan con mayor frecuencia son la sala, para el esparcimiento en familia y la cocina, con actividades que generalmente son de duración prolongada.

#### -Adulto mayor

Las personas ubicadas en este grupo etario suelen presentar una disminución en sus capacidades físico - motoras y cognitivas, siendo la atención y la memoria los procesos más afectados. También poseen una disminución en sus capacidades sensoriales (principalmente en los sentidos de la vista y la audición).

Los productos que más utilizan se encuentran en el dormitorio, la sala, la cocina y la terraza (en aquellos hogares que la presenten), por ser espacios de uso más frecuente.

Cabe decir del resultado de este análisis que la tipología de usuario que mayormente permanece en la casa son las mujeres, las cuales en general, se ocupan de las labores domésticas.

### **Modo de uso**

Todos los soportes presentan un modo de uso muy similar dado por la semejanza de su función básica y portadores funcionales. También, se asemejan por la postura adoptada por los usuarios durante el uso, la cual es pedestre, excepto en el caso de los productos ubicados próximos al escritorio, donde el usuario asume postura sedente. Las principales partes del cuerpo que interactúan con los productos son los ojos y las manos, donde los primeros sirven para visualizar los objetos y los otros para interactuar físicamente con los mismos. Para interactuar con los objetos los usuarios suelen realizar acciones como estirar, levantar o bajar sus brazos, asir los productos con los dedos, inclinar o estirar su cuerpo y/o agacharse.

#### -Higienización:

Todos estos productos generalmente son higienizados a través de paños húmedos y cepillos de cerdas suaves, a fin de eliminar la suciedad almacenada en las oquedades y ranuras que pueden presentar. Para este proceso, el usuario toma los objetos y los coloca en una superficie horizontal junto con los utensilios antes mencionados, adopta una posición sedente y comienza el proceso de higienización. En este proceso intervienen mayormente las manos por su directa interacción con los líquidos de higiene, y los antebrazos por el movimiento conjunto con estas. Debe tenerse cuidado con los ojos, por los olores de los líquidos y la espalda, por la postura correcta a adoptar durante el proceso.

### **Secuencia de uso**

-Para el emplazamiento del soporte:

1. Asir soporte con la mano dominante
2. Ubicar en la superficie de emplazamiento utilizando ambas manos
3. Colocar fijadores (tornillos, clavos, etc.) para aquellos que lo requieran
4. Colocar objetos

-Interacción diaria con el soporte:

1. Extraer objetos
2. Colocar objetos

- Para la higienización:

1. Extraer objetos

2. Extraer soporte de su ubicación (en caso de que no se encuentre fijado)
3. Higienizar
4. Asir soporte con la mano dominante
5. Ubicar en la superficie de emplazamiento utilizando la mano dominante o ambas manos
6. Colocar objetos

### Análisis de factores de riesgo biomecánico

| Acción                     | Frecuencia   | Intensidad   | Fuerza       | Postura  |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--|
| Asir soporte               | Baja         | Media - baja | Media - baja | Pedestre   |
| Ubicar/extraer soporte     | Baja         | Media - baja | Media - baja | Pedestre   |
| Colocar fijadores          | Baja         | Media - baja | Media - alta | Pedestre   |
| Colocar/ extraer productos | Media - alta | Baja         | Media - baja | Pedestre para todas las áreas excepto el escritorio donde la postura adoptada es sedente         |
| Higienizar                 | Baja         | Media - alta | Baja         | Pedestre /sedente (en dependencia de si el soporte está o no fijado y a preferencia del usuario) |

### Conclusiones

\_Los productos diseñados deben tener bordes fileteados para no afectar la integridad de los usuarios.

\_La buena usabilidad de los productos se manifestará también en la fácil higienización a través de una morfología simple, que minimice la acumulación de polvo en las superficies.

\_Se buscará minimizar el peso de los productos a través del uso de materiales ligeros y en la menor cantidad posible.

\_Se mantendrá el aprovechamiento de las superficies verticales para la realización de las acciones de uso en cada espacio, al despejar las superficies horizontales.

\_La instalación de los productos en las superficies verticales disminuirá el esfuerzo que debe realizar el usuario durante la instalación al disponer de un portador único para el anclaje por cada dos soportes.

\_El modo de instalación de las estructuras de anclaje a las superficies verticales será a través de agujeros y tornillos o clavos, de modo que sea intuitivo para el usuario.

\_La fácil accesibilidad a los objetos se garantizará a partir de la estructura de los soportes, la cual determinará que los objetos sean insertados o superpuestos, disminuyendo las acciones de uso necesarias.

## **Factor Función**

### **Listado de funciones detectadas**

\_Función básica:

1. Soportar objetos

\_Función Secundaria:

1. Contener objetos (recipientes, hojas de cuchillos y zapatos)
2. Brindar sustentación
3. Limitar movimiento
4. Separar objetos (recipientes, sartenes y cacerolas, enseres, zapatos, prendas de vestir, toallas y macetas)
5. Limitar espacio
6. Brindar autosustentación

## **Conclusiones**

\_Los portadores funcionales para la función básica (soporte de objetos), no deben limitar el tamaño de los objetos a soportar debido a la gran variedad de dimensiones que existen; en caso de existir divisiones, deben tener una holgura adecuada según la tipología de objeto.

\_Los soportes deben contar con portadores funcionales que eviten la caída de los productos sin comprometer la facilidad de uso.

\_Debido a las dimensiones reducidas de los espacios en la mayoría de los hogares cubanos, es necesario utilizar portadores funcionales que permitan el emplazamiento de los productos en las superficies verticales.

\_El portador de la función básica en los soportes para productos de configuración larga y estrecha, debe permitir su soporte por el lado más estrecho, contribuyendo a la optimización de espacio.

\_Los productos poseerán portadores funcionales que permitan la interacción utilizando una sola mano.

\_Los productos para el soporte de herramientas pesadas y/o cortantes, así como el soporte de cuchillos, deben presentar portadores funcionales que cubran la superficie afilada para evitar accidentes. Asimismo, deben poseer portadores que garanticen estabilidad para los objetos.

\_Los soportes para enseres de cocinar, sartenes y cacerolas no deben poseer portadores funcionales de tipo gancho, para permitir que las diferentes tipologías de productos puedan ser soportadas.

\_El soporte para celular y tablet debe soportarlos indistintamente y poseer prestaciones para sostenerlos durante el período de energización.

## Factor Tecnología

La producción de los objetos diseñados se lleva a cabo en los talleres presentes en La Habana, por lo que se analiza tanto la disponibilidad de materias primas, las maquinarias que disponen y los procesos que realizan.

Se aclara que las medidas de los sobrantes no son una condicionante del proyecto, pues las producciones del taller son dinámicas, varían constantemente. Es por ello que el proceso de trabajo en un primer momento será conceptual y, luego de haber alcanzado una solución adecuada, esta será adaptada a los sobrantes de las fábricas en el momento de la producción, teniendo en cuenta que existen diversas formas de ensamblar piezas para aumentar sus dimensiones.

A través de la consulta con los técnicos del taller, se velará por la modificación del proyecto para garantizar que los sobrantes sean lo más afines posibles a las piezas necesarias, para lograr el producto.

### Taller UMBRAL Muebles Capitalinos

Se especializa en el trabajo con madera, la mayoría de sus maquinarias están dedicadas al procesado de este material, también incluye un área para el acolchado que contempla el trabajo con espuma y vinilo de varios colores; y el área de pintura, que se le aplica a la madera y los acabados protectores para garantizar su durabilidad.

### Taller de madera:

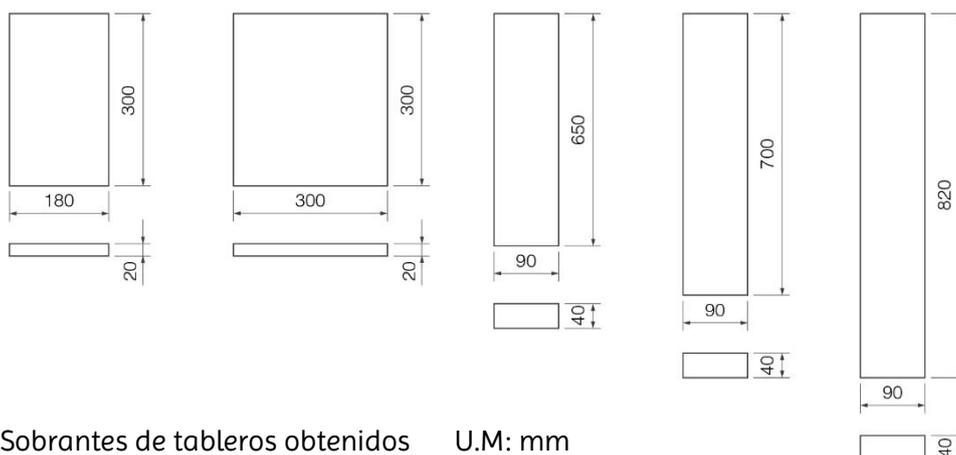
Los principales tipos de madera que se obtienen son el Pino cubano, el Pino importado, Haya, y por último en menor medida la Caoba y el Cedro.

Los tableros son de MDF de una calidad por encima de lo habitual, con gran resistencia a la humedad, aunque, la fibra no puede entrar en contacto directo con el agua, por lo que son recubiertos con laminado para impermeabilizar las superficies que pueden ser afectadas.

Las dimensiones en que se reciben los tableros en el taller son de 2440 x 1220 mm. Los espesores varían entre 40 mm, 32 mm, 15 mm y 6 mm.

### Materias primas sobrantes

Luego de ser sometidos a los procesos de corte para la elaboración de las producciones actuales, se obtienen sobrantes de varias dimensiones, las medidas más recurrentes se muestran en la siguiente imagen:



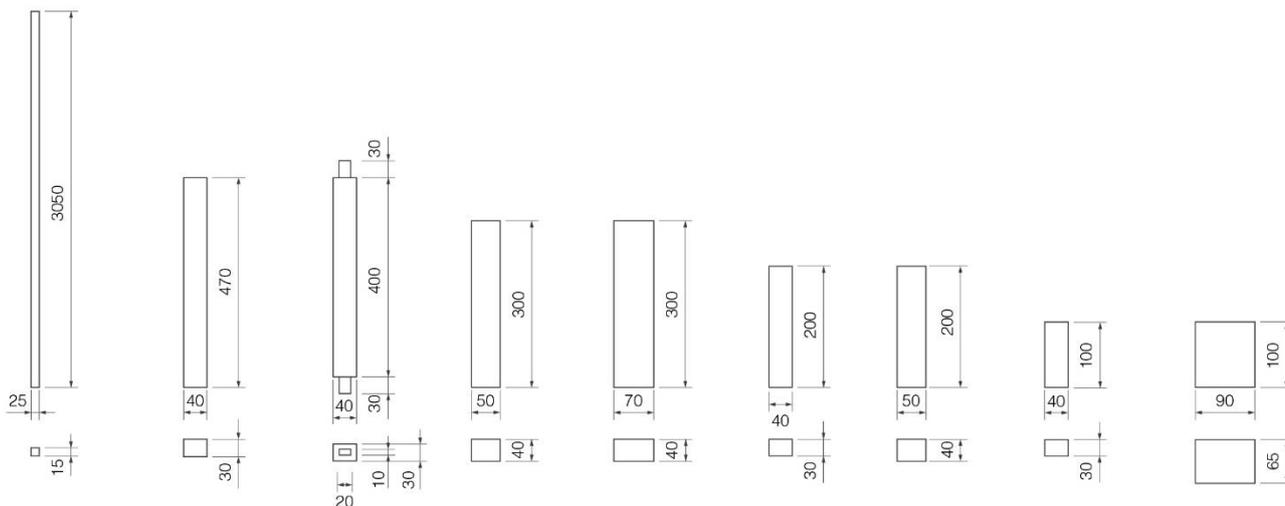
Img. 1- Sobrantes de tableros obtenidos U.M: mm

La madera maciza se recibe en forma de tablones, cuyas medidas pueden variar en dependencia del proveedor y el tipo de madera, pero comúnmente las dimensiones de la madera ya curada son de 2500 x 150 x 100 mm.

### Materias primas sobrantes

Esta madera se utiliza principalmente para las estructuras soporte del mobiliario, que incluye travesaños y patas, por lo que los sobrantes en su mayoría son piezas más largas que anchas, incluyendo aquellas partes que constituyen fallos en los procesos.

Las medidas más comunes de los sobrantes miden alrededor de 400 mm de largo y 40 mm de ancho. Las dimensiones que más se repiten se muestran a continuación:



Img. 2- Sobrantes de las maderas macizas obtenidas U.M: mm

### Procesos productivos

1. Aserrado
2. Calibrado
3. Cepillado
4. Torneado
5. Taladrado
6. Lijado

### Información de Maquinarias y procesos del taller de madera

| Maquinarias                  | Procesos  |
|------------------------------|---|
| Sierra de banco (o circular) | Aserrar longitudinalmente la madera (hilado de la madera). La hoja puede ser cambiada para lograr resultados más finos o brutos según su dureza y forma de los dientes  |
| Sierra escuadradora          | Aserrar, similar a la sierra de banco, con la particularidad que no mantiene una posición única, sino que puede variar su ángulo, además de contar con otra herramienta que consiste en un sistema de guías para tener control exacto del ángulo de corte |
| Sierra eléctrica manual      | Cortar con mayor libertad, ángulo libre y cortes semicurvados, se puede utilizar también para trozar  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                |   |
| Sierra múltiple                | Corte longitudinal con posibilidad de hasta 3 operaciones al mismo tiempo, con dimensiones diferentes   |
| Sierra sinfín                  | Cortes curvos en la madera, de complejidad limitada, pero permite lograr dibujos a partir de líneas de corte rectas y curvas. Los trozos de madera no deben ser de dimensiones superiores a los 120 mm de ancho.  |
| Sierra de Péndulo              | Aserrar transversalmente la madera para el proceso de trozado   |
| Seccionadora múltiple          | Cortar los tableros de MDF, a razón de un máximo de 4 cortes a la misma vez, con dimensiones diferenciadas.   |
| Garlopa                        | Cepillar la madera y emparejar las caras para lograr una superficie plana, y obtener caras y cantos   |
| Trompo                         | Cepillar una de las caras laterales de la madera, haciendo rebajos que permiten lograr superficies curvas   |
| Cepillo universal              | Cepillar dos caras de la madera a la vez, logrando como resultado superficies opuestas paralelas  |
| Moldurera automática de 5 ejes | Cepillar 4 caras de la madera a la vez, logrando con un solo pase, caras opuestas paralelas y adyacentes perpendiculares  |
| Torno                          | Lograr piezas de madera en revolución, la altura máxima admisible de los trozos es de 2 metros  |
| Fresadora                      | Cortar de forma rotativa la madera, dando forma a los bordes según la morfología de la cuchilla, cuentan con 2 unidades   |
| Escopleadora                   | Realizar la incisión para la unión de espiga y cajuela. La profundidad máxima que puede lograrse es de 80 mm y 10 mm de ancho, puede hacer hasta 6 incisiones a la misma vez  |
| Espigadora                     | Espigar la madera, crea la espiga para la unión de espiga y cajuela, se pueden obtener espigas con una longitud máxima de 80 mm y 10 mm de ancho. Puede trabajar sobre 6 secciones a la misma vez   |
| Barrenadora múltiple           | Barrenar la superficie, en este caso son dos barrenadoras eléctricas automáticas múltiples, una que puede trabajar con un máximo de 4 cabezales y otra de 6, esta última puede trabajar en 4 direcciones al mismo tiempo, y lograr resultados finales de este proceso en un solo paso |
| Taladradora manual             | Barrenar de forma manual las superficies  |
| Lijadora calibradora           | Lijar dos caras opuestas paralelas al mismo tiempo, a mayor número de pasadas, menor será la rugosidad de la superficie   |
| Lijadora eléctrica             | Lijar a través de una banda para pulir las caras planas de la pieza de madera. Cuentan con 2 bandas de diámetros de 670 mm y 430 mm   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Tambor               | Lijar caras curvas, con diámetro de 380 mm  |
| Lijadora manual      | Lijar de forma manual la superficie, para este proceso se mantienen las piezas fijas y mueve la lijadora sobre la superficie a trabajar |
| Encoladora de cantos | Encolar los cantos en tableros de diferentes tipos, espesores y densidades  |

Otras herramientas manuales, que incluyen sierras, trinchas de diferentes dimensiones y cepillo, entre otras.

Algunos de los accesorios para herramientas más comunes en el taller son: puntillas de variadas dimensiones (1,2,3 pulgadas, etc.), tornillos varios, lija de varios espesores (fina y gruesa), bisagras pequeñas y grandes, herrajes de corredera pequeños, asideros metálicos varios.

## Taller de acolchado

Sus materias primas son espuma de poliuretano en bloques de 1500 x 1500 mm con espesores de 50 mm y 100 mm principalmente. Este material es de poca densidad, para lograr superficies más firmes, se comprimen y añaden más de una capa.

El otro material utilizado para cubrir la espuma es el vinil, en colores y texturas variadas, principalmente colores oscuros como negro o marrón y con textura similar al cuero.

### Materias primas sobrantes

- Espuma de poliuretano

Las piezas cuya dimensión más extensa no supere los 500 mm ya no pueden ser utilizadas para la producción normal, por lo que se trata como sobrante. Tanto las dimensiones como la morfología de estos pedazos son variables y no existe una referencia que permita ser documentada.

En la mayoría de los casos, estos sobrantes pueden ser colectados y molidos para acumularlos dentro de un contenedor de tela o bolsa de plástico y reutilizarse como acolchado, aunque también puede pensarse como una lámina fina y puede contribuir al aislamiento o fricción en algunos productos.

- Vinil textil

Este material se obtiene en forma de rollo cilíndrico con altura de 1000 mm o 1500 mm y cada rollo contiene entre 15 y 50 metros.

No existe una dimensión de sobrante exacta, pues el rollo se consume de forma progresiva según la necesidad y no según un plan establecido. Se trabaja con plantillas que no son ubicadas de forma única, pues el consumo de este material depende de la demanda de cada mobiliario y la cantidad de unidades a producir, resultando muy dinámica la variación morfológica de los sobrantes.

Ha sido previamente aclarado con el cliente que el consumo de vinil para los productos a concebir en este proyecto debe limitarse a dimensiones pequeñas, pero se puede contar con este material, ya que se dispone con suficiente cantidad en los almacenes.

### Procesos productivos

1. Corte
2. Acomodado
3. Cosido

4. Compresión o estirado
5. Presillado

### Información de herramientas y procesos del taller de acolchado

| Herramientas                                      | Procesos   |
|---|--|
| Tijeras, cuchilla                                 | Cortar tela  |
| Engrapadora semiautomática                        | Fijar tela al bastidor   |
| Máquinas de coser                                 | Hacer ojales, coser botones, etc., además dar puntadas de cadeneta, puntadas extrafuertes en telas muy gruesas y pesadas, coser sobre superficies blandas, rústicas, finas y gruesas |
| Alicates, prensas y otras herramientas de soporte | Soportar, cortar y apretar superficies para la conformación del acolchado  |
| Martillo y chinchas                               | Fijar superficies del acolchado en un punto específico   |

### Taller de acabado

Cuentan con varios tipos de barniz que permiten lograr resultados de diferentes tonalidades. No existen limitantes en cuanto al color y se utilizan principalmente pinturas de vinil. Resaltan aquellos que brindan protección a la madera para el exterior. En estos se emplean protección de poliuretano para exterior de un solo componente y proporciona brillo al acabado.

#### Procesos productivos

1. Pintado
2. Barnizado

### Información de maquinarias y procesos del taller de acabado

| Maquinarias                                       | Procesos   |
|---|--|
| Pistolas de pintura y compresor                   | Posibilita pintar superficies de forma uniforme                        |
| Mesa rotatoria                                    | Permite el adecuado pintado de las superficies a partir de su rotación |
| Otras herramientas como brochas, cepillo y lijas. | Pintar, cepillar y lijar superficies                                   |

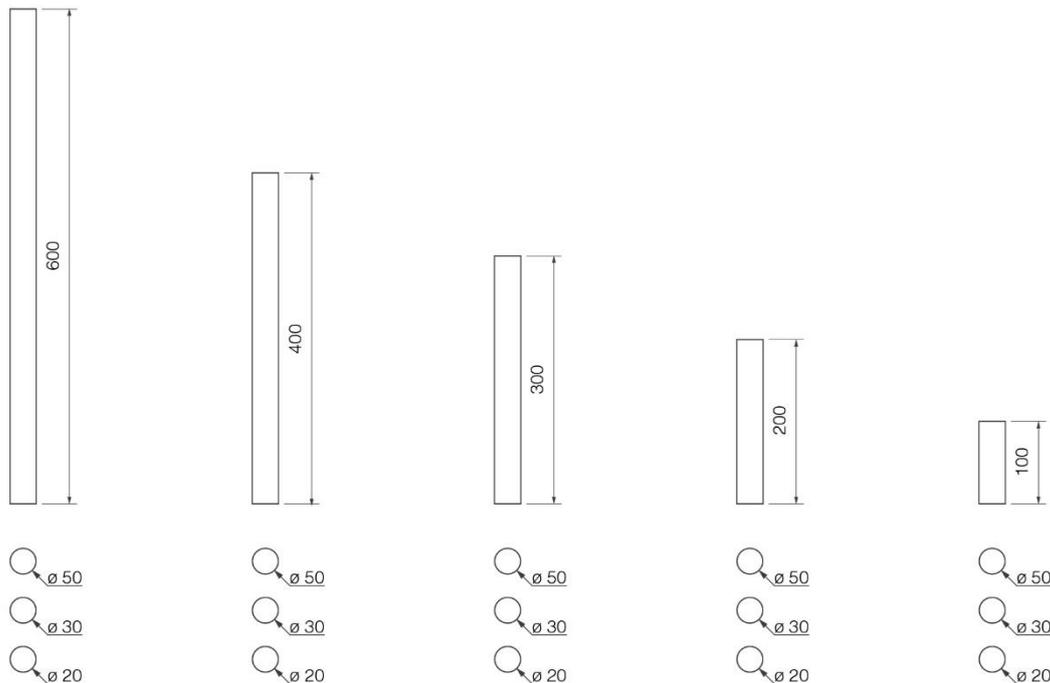
### Taller PALLARES

Este taller está dirigido al trabajo con perfilería metálica, específicamente tubos de perfil circular de diferentes diámetros y espesor de 2 y 3 mm. La materia prima suele obtenerse con acabado pulido en dimensiones variadas, que deben superar los 2 metros para ser aptas para su empleo en el mobiliario a producir.

### Materias primas sobrantes

Todos los restos de material inferiores a 600 mm son considerados como recortería, pues estas dimensiones no permiten su reutilización en la mayoría del mobiliario que producen, e impide que pueda ser realizado sobre ellos algunas de las operaciones necesarias para lograr las uniones entre partes. Aunque algunos de pequeñas longitudes pueden ser reutilizados, sin embargo, la mayoría de ellos no son empleados y se acumulan en el taller.

Las dimensiones más comunes de la recortería son las siguientes:



Img. 3- Sobrantes de los perfiles tubulares obtenidos U.M: mm

### Procesos productivos

1. Corte.
2. Doblado.
3. Abocado.
4. Soldado.

### Información de maquinarias y procesos del taller Pallares

| Maquinarias            | Procesos   |
|------------------------|--|
| Cortadora de tubos CNC | Corte recto y en ángulos de tubos de acero   |
| Dobladora de tubos CNC | Doblado de tubos en diferentes ángulos   |
| Abocadora de tubos     | Ampliar los extremos de un tubo, para poder insertar otro en el proceso de conformación de un mueble |
| Reductora de tubos     | Reducir un tubo en sus extremos, para insertar otro en el proceso de conformación de un mueble       |

|   |  |
|---|--|
| Soldadora de tubos                                | Soldar a partir de un arco metálico en atmósfera gaseosa, donde un electrodo de metal es alimentado continuamente y se funde, formando un baño de fusión a velocidad constante y controlada  |
| Pistola de pintura, compresor y cabina de pintura | Cuentan con una cabina de pintura y un transportador colgante que sostiene las piezas con un punto de apoyo y las mueve de forma continua hacia el interior de la cabina, donde a través de una apertura, el operador dispara la pintura para lograr un acabado uniforme |

## Taller José Ramón Tablane

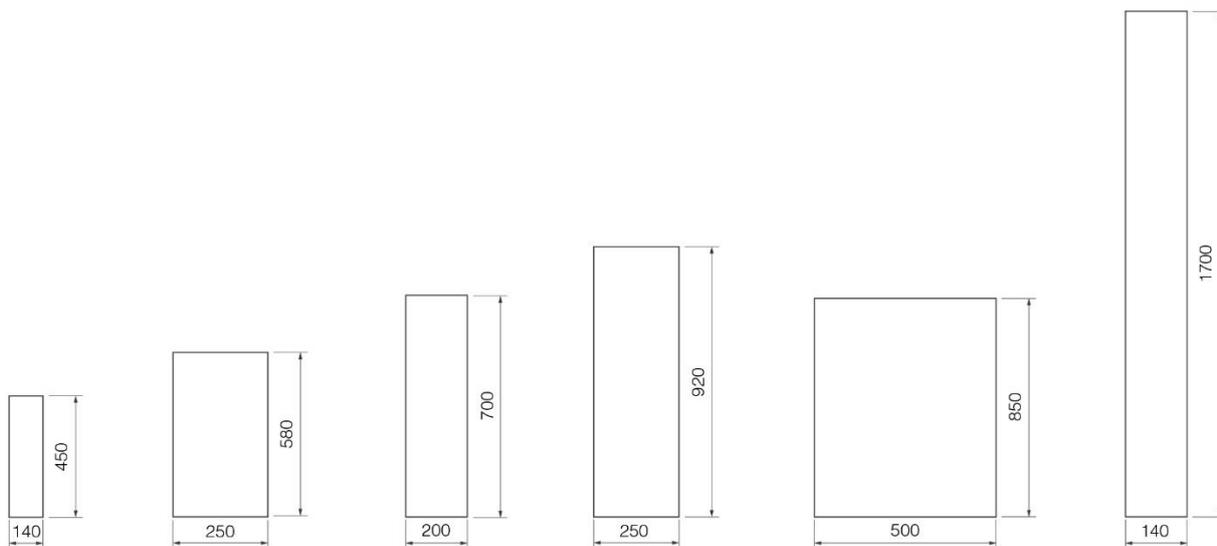
Este taller se especializa en el trabajo con chapa metálica y se distingue por la producción de taquillas para residencias de estudiantes, escuelas y becas nacionales.

Las materias primas base para sus producciones son planchas de chapa metálica de dimensiones: 1250 mm x 2500 mm de 0,8 mm de espesor.

Debido a las grandes cantidades de sobrantes de materiales, realizan algunos productos de pequeña escala con el objetivo de aprovechar una parte de estos, aquí se incluyen: escuadras para escritorios, recogedores de basura, colgadores para espejo, soporte para fichas de juego de dominó, repisas esquineras, tapas de tanques y ceniceros.

### Materias primas sobrantes

Las dimensiones máximas de recortería son de 1700 x 140 mm y las dimensiones de las piezas más pequeñas son: 450 x 140 mm.



Img. 4- Sobrantes de chapas obtenidas U.M: mm

### Procesos productivos

1. Corte.
2. Doblado.
3. Troquelado.
4. Soldado (Punteado).
5. Pintado.

## Información de maquinarias y procesos del taller José Ramón Tablane

| Maquinarias                     | Procesos   |
|---------------------------------|--|
| Cizalladora                     | Cortes en las láminas metálicas, posee una cuchilla para cortes verticales al ejercer presión sobre una o paquetes de láminas  |
| Dobladora                       | Realizar dobleces a través de la presión sobre una lámina y obtener ángulos variados en dependencia del resultado deseado  |
| Troqueladora                    | Presar con troquel (cuchilla) para realizar cortes con forma, dependiendo de la morfología del troquel. De igual manera, a través del corte de las cabezas de clavos se crean los pasadores para las bisagras de las taquillas |
| Punteadora                      | Unir planchas metálicas a través de una unión soldada de punto   |
| Pistolas de pintura y compresor | Pintar superficies de forma uniforme   |

## Conclusiones

\_ El taller Umbral es el de mayor disponibilidad de maquinarias, mano de obra y sobrantes en su producción, por lo que se priorizará este taller para la producción del principal material de suministro en la fabricación de los objetos.

\_Se detectó como limitante la imposibilidad de llevar a cabo los procesos del curvado de la madera, maquinado de formas complejas o la apertura de oquedades con determinada morfología en el centro de una pieza maciza, por la falta de disponibilidad de un pantógrafo que permita esos resultados.

\_La falta de productos para la protección de la madera en condiciones extremas, impiden hacer uniones de tablonces para formar superficies sin espacios.

\_Las uniones pueden ser de tipo espiga cilíndrica simple, media madera o espiga y cajuela, siempre encoladas para brindar una mayor resistencia, ya que son las logradas de forma automatizada con las maquinarias disponibles en el taller.

\_Los herrajes a utilizar se limitarán a bisagras simples pequeñas y medianas (máximo 60 mm de largo) y asideros metálicos.

## Factor Mercado

Para garantizar la adecuación al mercado de los productos, se tuvieron en cuenta los principales competidores (tanto nacionales como extranjeros), la variedad existente en relación con la demanda de los consumidores y la relación del precio de los productos con el poder adquisitivo de la población cubana (Ver anexo 4).

Luego de realizado el análisis de estos elementos, se planteó como principal consideración producir aquellos productos incluidos en la tipología de soportes, organizadores y colgadores que tuviesen mayor demanda. Asimismo, se prevé incluirle prestaciones para suplir las necesidades detectadas a partir de la encuesta.

Se plantea la posibilidad de permitir al usuario adaptar el contexto de emplazamiento del sistema de acuerdo a sus necesidades, prestación que ofrecen pocos productos actualmente en el mercado nacional.

En cuanto a la adecuación del precio de comercialización de los productos, se planteó reducirlos a partir de la disminución de los costos de producción, que se logra a partir de los sobrantes de otras producciones, la reducción o eliminación del uso de herrajes, la reducción de los procesos productivos y la estandarización de la fabricación.

## Conclusiones

\_Se hace necesaria la distribución de productos de producción nacional, que sean capaces de competir con relación a la estética y prestaciones que ofrecen los productos importados disponibles en el mercado, y que suplan totalmente la demanda de la población en cuanto a función y durabilidad.

\_Asimismo, estos productos deben tener bajos costos de producción con el fin de ser comercializados a precios compatibles con las posibilidades económicas de la mayoría de la población cubana.

\_La propuesta de colección de productos viene dada por ser varios sistemas de productos emplazados en diferentes espacios, que puedan tener funciones básicas diferentes, y que contarán con semejanzas formales y de materiales, brindando unidad entre ellos.

## Programa de requisitos

\_Poseer portadores para su emplazamiento en superficies verticales.

\_Posibilitar que los asideros sean redondos y tengan como diámetros máximos 40 mm y mínimos hasta 30 mm (Ver anexo 3).

\_Tener límites para el soporte contenedor de especias que oscilen entre los 75 y 40 mm de diámetros en el caso de tener oquedades y si no las posee, esta debe ser el área limitada para cada recipiente (Ver anexo 2).

\_Mantener holguras en el soporte contenedor de especias y el de pomos de ingredientes de 20 a 30 mm (Ver anexo 2).

\_Tener compartimentos para almacenar 3 cuchillos como mínimo o 10 como máximo en el organizador de cuchillos y además incluir un portador funcional que cubra la hoja de los mismos (Ver anexo 2).

\_Presentar un espacio mínimo entre los portadores funcionales para el soporte de los sartenes y cacerolas de 250 mm (Ver anexo 2).

\_Poseer capacidad para un mínimo de 2 pares de zapatos en el organizador de estos, así como también tener una profundidad de mínimo 350 mm para las superficies de apoyo y 200 mm mínimo para la altura de las divisiones (Ver anexo 2).

\_Presentar capacidad mínima de 2 prendas de ropa en sus respectivos colgadores.

\_Utilizar como material principal la madera, y emplear los demás materiales en una proporción menor al 50% del producto.

\_Evitar la realización de piezas que requieran calado.

\_Emplear herrajes de tipo bisagras de libro, con dimensiones máximas de 60 mm de largo y asideros metálicos, en caso de ser necesarios.

\_Utilizar uniones de tipo espiga simple, a media madera o espiga y cajuela.

\_Evitar la realización de piezas con curvaturas porque no existen maquinarias disponibles para realizar estos procesos.

## Problema de diseño

Diseño de una colección de productos dirigido a los espacios de la cocina, dormitorio, baño y patio/terrace, a realizarse en los talleres de DUJO en la capital, a partir de los sobrantes de madera y metal en los mismos para el hogar cubano.

## ETAPA CONCEPTO

### Premisas conceptuales

#### Premisa 1

Agrupar espacialmente a los productos con modo de uso semejantes por tener portadores funcionales comunes.



Img. 5 - Organizador de enseres multifuncional con módulos acoplables a la estructura con posición intercambiable



Img. 6 - Soporte para contenedores de especias y colgadores de enseres de cocina adosados a una estructura metálica

#### Premisa 2

Potenciar la versatilidad de los productos con respecto al contexto de emplazamiento de modo que puedan emplazarse en superficies horizontales y verticales.



Img. 7 - Soporte para artículos de aseo con adecuaciones para su emplazamiento en superficies horizontales y verticales



15 Img. 8 - Soporte para contenedores de especias con adecuaciones para su emplazamiento en superficies horizontales y verticales

### Premisa 3

Favorecer la apariencia natural del material evitando acabados superficiales que la alteren.



Img. 9 - Soporte para celulares



Img. 10 - Soporte para cables

### Criterios de respuesta a la Premisa 1

**Criterio 1:** Potenciar la multifuncionalidad a partir de la agrupación de portadores funcionales.



Img. 11 - Soporte de cepillos de dientes y accesorios de aseo, con adsorción magnética y dispensador automático de pasta de dientes.



Img. 12 – Escoba y recogedor de mano

**Criterio 2:** Emplear la modularidad para permitir al usuario agrupar los productos de acuerdo a sus necesidades.



Img. 13 - Conjunto de productos de IKEA para objetos de la cocina



Img. 14 – Organizador de escritorio NIU

## Criterios de respuesta a la Premisa 2

**Criterio 1:** Emplear ganchos como portadores para el emplazamiento en superficies verticales y regatones para el emplazamiento en superficies horizontales



Img. 15 – Soporte para bolsas en la cocina



Img. 16 – Soporte para objetos varios en la cocina

**Criterio 2:** Emplear un soporte como portador para el emplazamiento en superficies verticales y garantizar una superficie plana para el apoyo sobre superficies horizontales



Img. 17 – Soporte para pulidora y lijas



Img. 18 - Conjunto de soportes metálicos para objetos de la cocina

## Alternativa conceptual 1

Potenciar la multifuncionalidad a partir de la agrupación de portadores funcionales. Emplear ganchos como portadores para el emplazamiento en superficies verticales y regatones para el emplazamiento en superficies horizontales. Favorecer la apariencia natural del material, evitando acabados superficiales que la alteren.

## Alternativa conceptual 2

Emplear la modularidad para permitir al usuario agrupar los productos de acuerdo a sus necesidades. Emplear un soporte como portador para el emplazamiento en superficies verticales y garantizar una superficie plana para el apoyo sobre superficies horizontales. Favorecer la apariencia natural del material, evitando acabados superficiales que la alteren.

### Selección

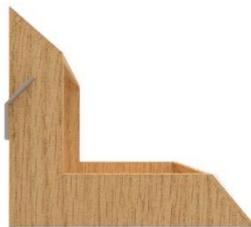
La segunda alternativa es la seleccionada, debido a la posibilidad que brinda el producto al usuario de configurarlo según sus necesidades y disponibilidad de espacio y contribuye a la facilidad de transportación del producto de un contexto de emplazamiento a otro. Asimismo, se cuenta con un portador único para que sujete los soportes en las superficies verticales. De esta forma se reduce al mínimo el esfuerzo que debe realizar el usuario durante el emplazamiento de los productos.

## Variantes conceptuales

### Variante 1



### Variante 2



## Variante 3

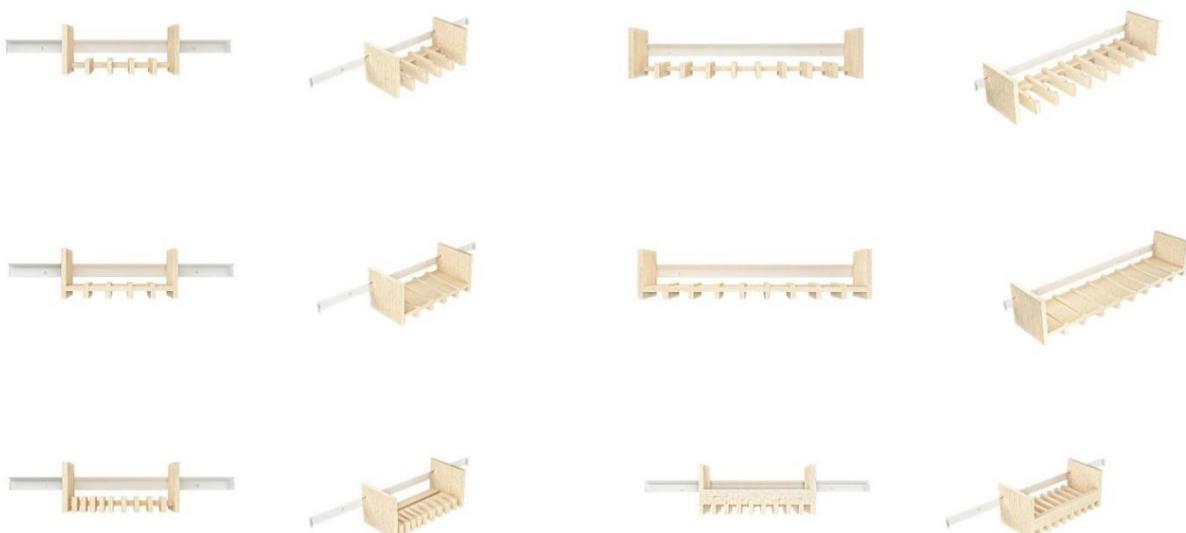


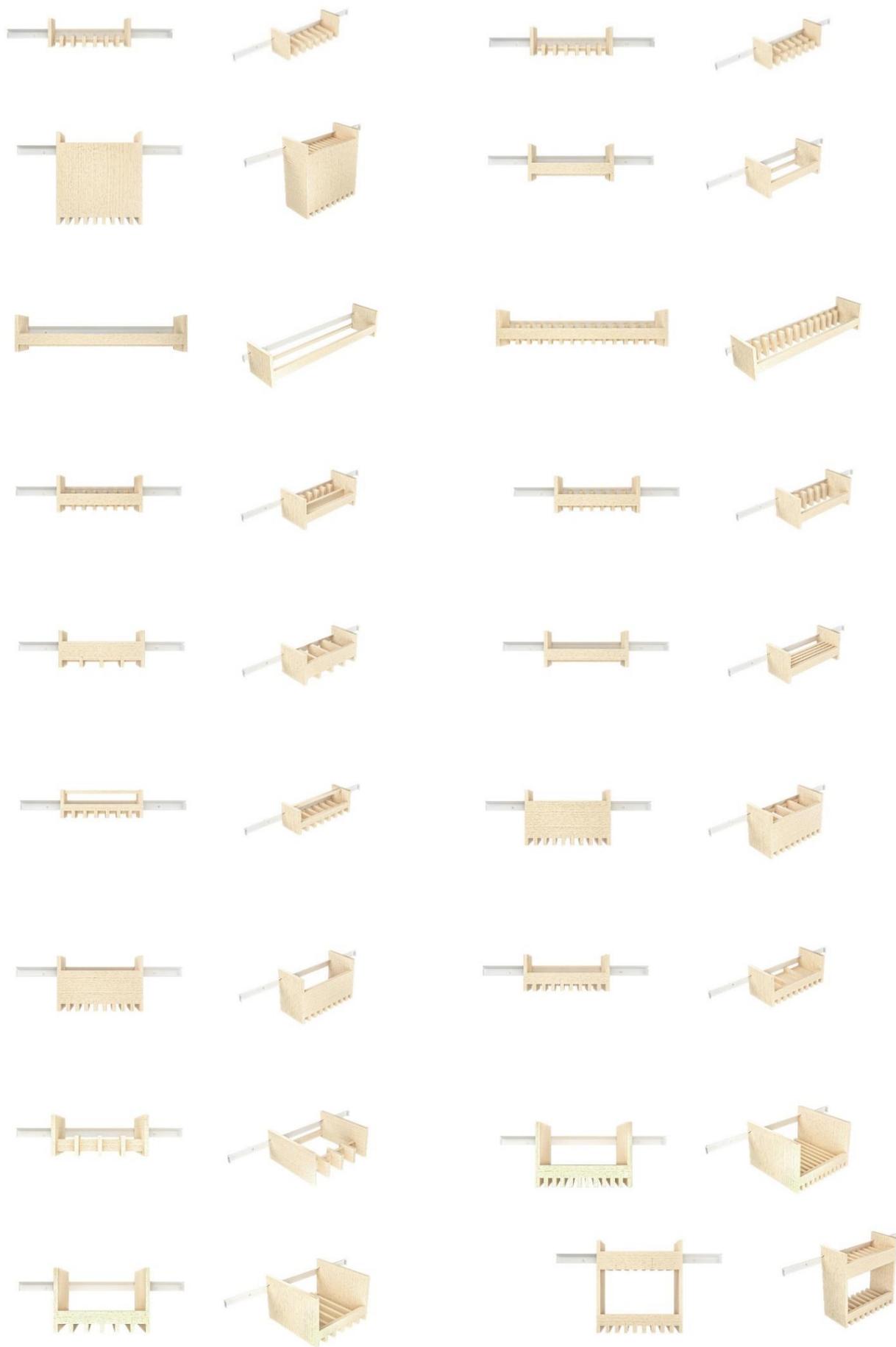
## Selección

Se seleccionó la última variante debido a que permitía un mayor aprovechamiento de materiales y optimización de procesos productivos. Las restantes alternativas generadas, a pesar de utilizar menor cantidad de material, requieren de procesos de corte para su producción, lo cual genera sobrantes que luego no pueden ser aprovechados. También se pensó en una mejor forma emplazar los soportes a las superficies verticales a través de un portador funcional de menor complejidad productiva y que aporta mayor seguridad.

## Concepto Óptimo

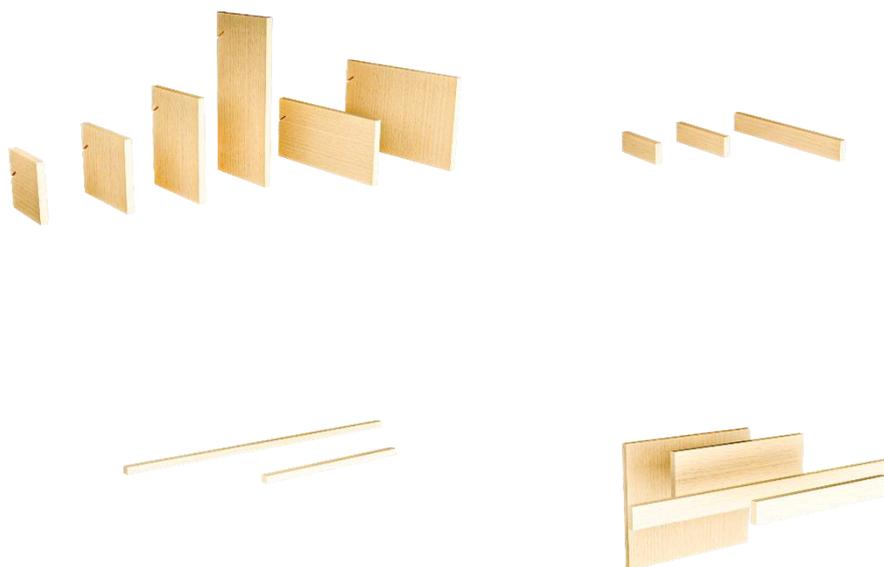
El concepto se basa en una colección de productos para el hogar cubano, destinado a los espacios de la cocina, el dormitorio, baño y patio/terrace. Los productos diseñados son realizados a partir de piezas estandarizadas de dimensiones similares, variando ligeramente su morfología en dependencia de su función. Un mismo producto puede ser utilizado para suplir funciones semejantes en distintos contextos, evitando la realización de un producto específico para cada función detectada. Las composiciones cuentan con dos módulos pequeños o un módulo grande y un portador funcional para el emplazamiento en superficies verticales. Las chapas metálicas para el soporte presentan topes laterales que impiden que los módulos caigan. Los acabados superficiales en las chapas metálicas serán esmaltados de blanco para destacar los soportes de madera en los espacios.





Img. 19 – Vistas frontal y en perspectiva de los productos diseñados

Los productos cuentan generalmente con cinco partes fundamentales, las caras laterales, la cara frontal (en algunos productos), los travesaños transversales y longitudinales, y además el portador funcional que sirve para el emplazamiento en superficies verticales. Asimismo, se recomienda colocar una pieza de chapa en el interior de la zona inferior de las caras laterales, para garantizar una mejor resistencia en la zona de acople del soporte con la estructura metálica. Esta pieza permite que los objetos que tengan un mayor peso no dañen la estructura del soporte a largo plazo. En la img.21 se observan la cantidad de partes implicadas en la solución, la cual se ha reducido al mínimo posible. Se ha garantizado la facilidad de producción a través de la estandarización.



Img. 20 – Piezas de madera del producto

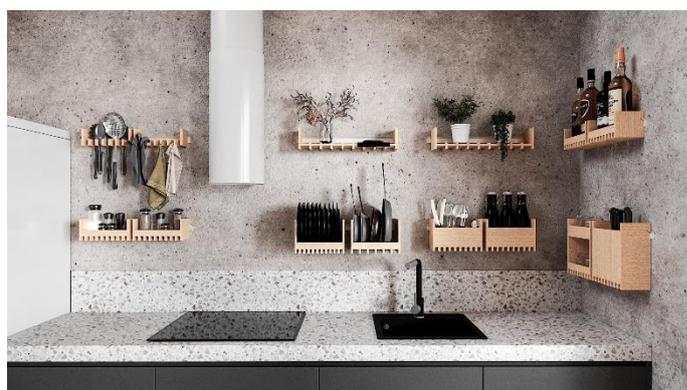


Img. 21 – Soporte con su portador + explosionado

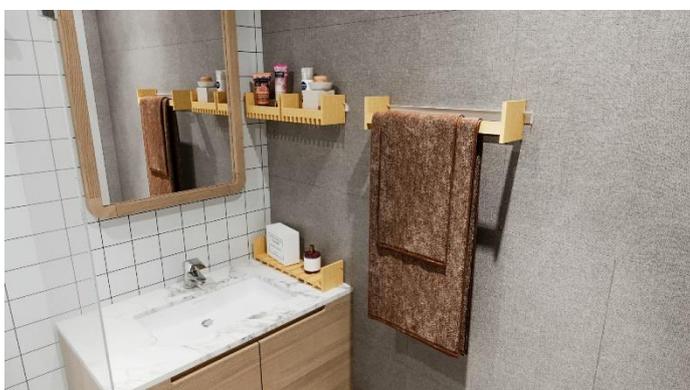
## Visualización de productos por espacios

En las imágenes siguientes del hogar cubano se evidencia la adaptación de las características formales y estéticas de los productos a los diferentes contextos. Esto es posible gracias a su simplicidad formal, logrando convivir en armonía con los elementos. Asimismo, es posible observar las diferentes posibilidades de emplazamiento: en superficies verticales para optimizar el espacio o, en caso de ser necesario, en superficies horizontales.

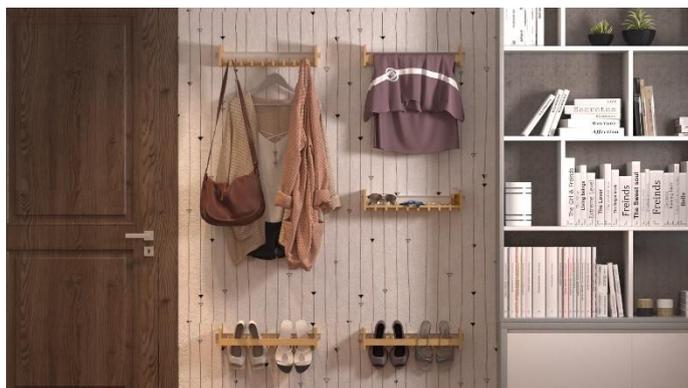
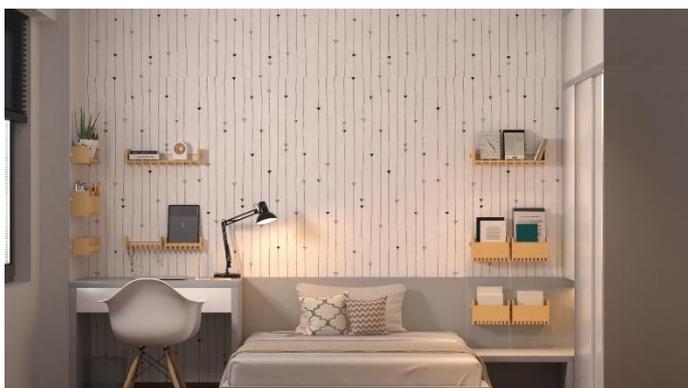
En el anexo 5 se muestran los productos diseñados en otras variantes de los contextos de emplazamiento cocina, dormitorio, baño y patio/terraza y se muestra su posible uso en el contexto de la sala y la sala comedor.



Img. 22 – Contexto cocina



Img. 23 – Contexto baño



Img. 24 – Contexto dormitorio



Img. 25 – Contexto patio

## Representación de relación hombre - objeto

En las imágenes 26 y 27 se observa la relación usuario-objeto tomando como referencia al percentil 5 y el 95, respectivamente. Se reflejan las posturas que suelen adoptar los usuarios al interactuar con los objetos de los soportes y se evidencia la compatibilidad con las dimensiones antropométricas de las partes del cuerpo involucradas, en este caso las manos. Además, se muestra cómo ha sido solucionada la facilidad de acceso a los mismos.



Img. 26 – Referencia humana



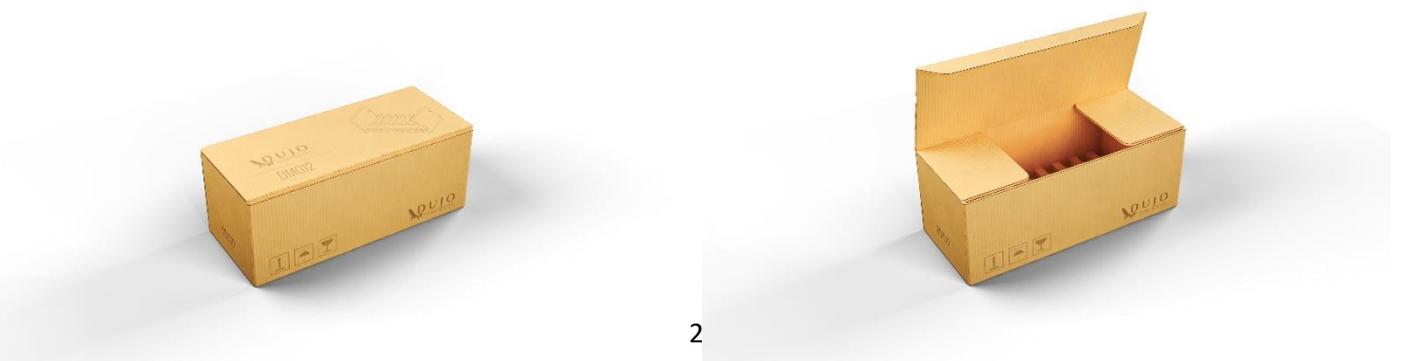
Img. 27 – Referencia humana



## Embalaje del producto

El embalaje de un producto tiene una gran importancia, porque ofrece seguridad y conservación durante su transporte y almacenamiento. Estos dependen del producto, su morfología y tipología, por lo que cada uno posee diferentes características, vida útil, fragilidad y tamaño.

En estas imágenes se puede observar la facilidad con que el soporte se acopla a su envase, el acondicionamiento del mismo para proteger al soporte de los golpes y la optimización del espacio en el embalaje para favorecer su transportación.



Img. 28 – Embalaje



Img. 29 – Embalaje

## Conclusiones

\_El diseño de la colección de soportes de productos para el hogar cubano solucionó el encargo solicitado por la empresa Dujo, con el uso de las materias primas sobrantes en los talleres de madera y chapas metálicas.

\_La encuesta de opinión permitió detectar 26 productos de gran necesidad para el hogar cubano en los contextos de cocina, baño, dormitorio y patio/terraza.

\_Se demostró que es posible utilizar un producto en diferentes contextos de emplazamientos, lo que garantiza que pueda suplir diversas necesidades en el hogar.

\_Los soportes permiten una fácil accesibilidad a los objetos que organizan o soportan como resultado de la simplicidad en su estructura y su sencillo modo de uso.

\_Se puede generar una gran variedad de soluciones de productos de diseño a partir de sobrantes de materiales en las líneas de producción de los talleres de madera y chapas metálicas.

## Recomendaciones

\_Continuar con el trabajo hasta la etapa de desarrollo y lograr la implementación de los productos diseñados en la colección para el hogar cubano y ampliar su uso hacia otras esferas sociales.

\_Fabricación de los mismos productos con otros tipos de recorterías de maderas y chapas metálicas, con mejores propiedades y acabados para proteger sus superficies.

\_Tener en cuenta lo planteado en las páginas 21 y 22 de la norma NC 1055-8: 2014 para el emplazamiento de los productos en el hogar.

## Bibliografía

Engineering anthropometry. (2003). CRC Press LLC. Recuperado el 18 de 02 de 2020

Ergonomic Guidelines. (s.f.).

Fernández Ferreras, A., Llorente Fernández, M., & Menéndez Garrido, D. (2012). Biomecánica. Compilación de datos. En *Biomecánica. Compilación de datos* (pág. 16). Recuperado el 17 de 02 de 2020

Hernández, C. d. (2008-2009). *Aplicación del plástico en el diseño de productos domésticos*. La Habana, La Habana, Cuba. Recuperado el 18 de 02 de 2020

López, M. D. (2017). Conferencia de Psicología del desarrollo de la adolescencia y el adulto joven. La Habana.

López, M. D. (s.f.). Etapas del desarrollo evolutivo de la personalidad (III) Generalidades.

Normalización, O. N. (2014). *Edificaciones-Viviendas-Parte 8: Espacios y Disposición del Mobiliario*. NC 1055-8 a2014, La Habana.

Panero, J., & Zeink, M. (1996). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. S.A Mexico: Ediciones G. Gili, SA, México. D.F. 1984 .