



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat

Sistema de herramientas para resanar muros

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN:
ESPECIALIDAD DE CIENCIAS DEL HÁBITAT

LÍNEA DE APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO:
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

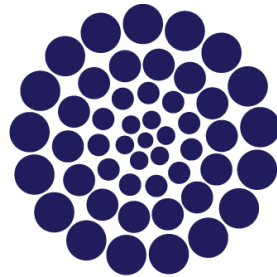
PRESENTA:
LIC. CARLOS DANIEL URBINA DE LIRA

Directora de tesis:
DRA. CLAUDIA RAMÍREZ MARTÍNEZ

SINODALES:
MTRO. JOSÉ LUIS GONZÁLEZ CABRERO
D.I. GERARDO RAMOS FRIAS

San Luis Potosí | Diciembre/2017

Sistema de herramientas para resanar muros



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

*Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad del Hábitat*

Tema:

Sistema de herramientas para resanar muros

Para la realización de esta tesina se contó el apoyo Conacyt no. 623267

INDICE

Resumen	4
Introducción.....	5
Justificación.....	7
Objetivos	8
Estrategia metodológica	9
1.DIAGNOSTICO	10
1.1-Diseño industrial	11
1.2-Diseño centrado en el usuario (DCU)	12
1.3-Sustentabilidad	13
1.4-Vinculación	14
1.5-Empresa	16
2.ANÁLISIS.....	28
2.1-Estudio de mercado.....	29
2.2-Estrategia de posicionamiento.....	33
2.3-Productos existentes	34
2.4-Canales de distribución	35
2.5-Usuario.....	35
2.6-Análisis de actividad	35
3.SÍNTESIS	37
3.1-Concepto de diseño	38
3.2-Requerimientos y parámetros.....	39
3.3-Realización de propuestas	40
3.4-Criterio de selección	45
3.5-Propuesta final.....	47

4.VALIDACIÓN Y ESPECIFICACIÓN	55
4.1-Validación	56
4.2-Especificaciones	57
5-CONCLUSIÓN	67
6-REFERENCIAS	69
Bibliografía	69
Sitios web	69
7-ANEXOS.....	71
8-FORMACIÓN ACADÉMICA	76

Resumen

La presente tesis fue realizada con el fin de aplicar el diseño industrial a un contexto real, localizando y solucionando una necesidad de una empresa dedicada a la fabricación y maquila de trabajos en metal. Se realizó un diagnóstico del entorno interno y externo de la empresa con el fin de detectar el nicho con mayor oportunidad para ingresar, este proceso se elaboró por medio de investigación en institutos, observación, encuestas de opinión y entrevistas a expertos; resultando en herramientas de mano, dirigidas a la actividad del resanamiento de muros. Posteriormente se estableció un concepto que permitió definir los requerimientos y parámetros utilizados para la realización de propuestas y su valoración, para determinar la propuesta final del producto. Para completar el proyecto se realizaron pruebas que validaran las cualidades buscadas para la solución del problema, además de indicar en que consiste la factibilidad técnica y económica de manera que el producto esté listo. para fabricarse.

Introducción

Esta tesis es un trabajo por opción de especialidad, realizado para la obtención del título de licenciado en diseño industrial.

El presente documento, es una síntesis de la investigación llevada a cabo y el análisis realizado en la empresa Suministro y soluciones en metal S. DE R.L. DE C.V. con el fin de exponer como la aplicación del diseño industrial en una industria metalmecánica potosina puede desarrollar productos innovadores utilizando la infraestructura existente, teniendo disposición de máquinas de control numérico de alta tecnología. La información utilizada se obtuvo por parte de la empresa, que otorgo información interna, y planteo un panorama inicial a la industria del país, además de información estadística del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de cámaras de industria y comercio, complementado con investigación de mercado en la que se incluyen tanto opinión pública como profesional, así como de la misma empresa. El trabajo se compone principalmente por cuatro apartados que indican los pasos seguidos durante el proceso, finalizando cada uno con una reflexión.

En la primera parte se comienza abordando la postura con la que el trabajo se desarrolla, haciendo una reflexión sobre el diseño industrial desde un punto de vista personal, apoyado con otros autores, además de la visión personal sobre otros conceptos que se incluyen en el trabajo, esto como manera de introducción. Después se presenta la descripción de la empresa, donde se da a conocer el motivo de la vinculación, el método de trabajo que emplean, origen y algunas características acerca de su entorno empresarial, tanto internas como externas, en los que se recolectara información acerca del posicionamiento, las capacidades productivas, estrategias de trabajo, entre otros datos; todo este registro de información obtenido mediante observaciones, reuniones y capacitaciones. Finalizando el apartado se plantean las necesidades de la empresa, que determinaran el rumbo del siguiente apartado,

Basado en la información presentada con anterioridad, en esta sección de análisis se determina hacia donde se direcciona el proyecto, observando el

trayecto y razonamiento seguido, mediante una investigación de mercado, en donde se comparan las ventajas de algunos sectores económicos, y se muestra la mejor opción para el desarrollo de propuestas, por lo que se presentan algunos datos duros, como gráficos y tabuladores de INEGI; así como datos blandos, como encuestas y tablas de valoración. Posteriormente se establece que actividad es la que se considera para el desarrollo del producto y determinar el usuario al que está dirigido. Por lo que el objetivo de este apartado es especificar el producto a desarrollar y plantear el problema de diseño.

En el siguiente capítulo titulado síntesis, se delimita la información anterior, formalizando el concepto de diseño, estableciendo que es lo que se va a hacer y cómo se pretende hacerlo, esto apoyado por el planteamiento de los requisitos y parámetros que tienen como función ser la guía para el desarrollo de las propuestas. En esta sección del capítulo se demuestra la evolución de las propuestas, por medio de bocetos, renders y modelos, además de un proceso de selección en el que se agregan, descartan y modifican algunas características, que finalmente resultaron en un prototipo.

A partir del prototipo final se inicia el último apartado del documento que consiste en la validación de el mismo; donde se explicara de manera más específica, el criterio que se utilizó para definirlo como propuesta final, además de pruebas donde se demuestre el funcionamiento y la reacción de los usuarios al producto. Posteriormente se explicará la validación por parte de la empresa, en donde se explican rasgos de factibilidad técnica, demostrando que la fabricación del producto se puede acoplar a las características técnicas que la empresa tiene actualmente, después de esto viene un pequeño apartado donde se introducen especificaciones técnicas de fabricación. Finalmente se reflexiona sobre este apartado a manera de conclusiones donde se expresan las dificultades y posibles mejoras del resultado.

Al cierre del documento se encuentra una serie de conclusiones generales de todo el proyecto en donde se realizan comentarios de acerca de los cambios durante el tema, las expectativas antes y después de la realización del trabajo, y el aprendizaje obtenido.

Justificación

se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación profesional, aplicándolos en un contexto real, teniendo un acercamiento a una empresa, en la que se tendrá que conocer sus necesidades y capacidades, para poder realizar una propuesta de producto que se adapte al entorno interno y externo en el que la organización se desenvuelve, permitiendo que se optimicen los recursos existentes, basándose en las estrategias de trabajo que se manejen internamente, y de igual manera aprovechar algunos elementos en el macro-entorno, que permitan identificar canales de distribución viables en el que se pueda incursionar con un producto que genere impacto en el mercado.

Además, el proyecto desarrolla el potencial tecnológico de la empresa, agregando valor a los procesos innovadores en los que se está incursionando; combinándolos con otros sistemas productivos, en los cuales ya se cuenta con experiencia previa por parte de los operadores en las áreas de trabajo. Implementando diseño a este sistema productivo, se permitirá el ingreso a un mercado distinto, comenzando el desarrollo de una línea de productos propios, permitiendo el ingreso a un nuevo nicho en el mercado, presentándose hacia un público distinto al actual y, por lo tanto, generando mayor impacto de la empresa, y a su vez una nueva marca; al tener la posibilidad de estar presente en el quehacer diario del público en general.

Objetivos

General

Aplicar el diseño industrial mediante la vinculación con una empresa dedicada a trabajos en metales, desarrollando un producto para su línea de producción con el fin de darle un aprovechamiento a las capacidades que ofrece la tecnología de control numérico disponible en la empresa.

Objetivos específicos

Objetivos específicos de Diseño Industrial

- El producto a diseñar debe resolver una necesidad funcional poco o no atendida por los productos actuales.
- El diseño del producto debe ser fácil de usar, seguro y atractivo al consumidor.

Objetivos específicos de mercado

- El producto obtenido deberá insertarse en un nuevo mercado para la empresa.
- El producto a diseñar deberá ser viable comercialmente (tener un mercado potencial suficiente).

Objetivos específicos productivos

- Utilización de los procesos y materiales de la empresa, enfatizando los procesos láser y Doblez automático (máquinas Trumpf).

Estrategia metodológica

La estrategia a utilizar para el desarrollo de este proyecto será el Proceso de Diseño y Desarrollo del Producto (PDDP), planteado por los Autores Francisco Aguayo González (profesor de la universidad de Sevilla) y Víctor M. Soltero Sánchez (ingeniero de proyectos), utilizando el sistema metodológico de la ingeniería concurrente, el cual sigue 5 etapas cíclicas en el proyecto: el diagnóstico, análisis, síntesis, evaluación y la implementación. Estos pasos, representados en un diagrama de ciclo 360°, dan a conocer el entorno en el que se desenvuelve el trabajo (la empresa), conocido como entorno de ingeniería concurrente. (Aguayo F. & Soltero V.M., [2003] Metodología del diseño industrial)



Esquema-1. Diagrama ciclo 360° (Aguayo F. & Soltero V.M., [2003] Metodología del diseño industrial)

Según Aguayo y Soltero, todos los componentes en el entorno se constituyen por un conjunto de elementos que deben estar integrados a la estrategia de la organización. Estos elementos son:

- La organización: descripción general de la empresa.
- La infraestructura: sistemas de trabajo y estrategias desarrolladas.
- Los requisitos: Limitantes y necesidades del proyecto.
- El producto: Desarrollo de propuesta a trabajar.
- La integración: Iteración e integración al entorno de la organización.

1. DIAGNOSTICO

1.1-Diseño industrial

Al ser este proyecto un trabajo de aplicación del diseño industrial es necesario comenzar por explicar lo que esta disciplina hace, para poder entender de qué manera ingresa el diseño en la vida cotidiana y los beneficios que este puede otorgar a las empresas tomando algunas definiciones de otros autores como referencias para posteriormente aportar con una definición propia.

Retomando el concepto del artículo, “*Es trabajo de los diseñadores hablar de diseño*”(diseñadorindustrial.es,2017) el concepto de Tomas Maldonado, la definición que plantea está avalada por la WDO (The World Design Organization), por lo que es de las más aceptadas:

“El Diseño Industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde un punto de vista tanto del productor como del usuario” [...] (T. Maldonado,1961).

Del mismo artículo se extrajo el pensamiento de Bernhard E. Bürdek donde concluía que "dedicarse al Diseño implica siempre reflejar en él, las condiciones bajo las que surgió" (Bürdek, 2017). Así que debe darse por entendido que las soluciones finales siempre se plantean previamente:

"El diseño de productos u objetos no tiene lugar sin embargo en el vacío, como si fuese una combinación libre de colores, formas y materiales, sino que todo objeto de Diseño se ha de entender como el resultado final de un proceso de desarrollo, cuyo rumbo está marcado por diversas condiciones, no solo creativas, así como por decisiones" [...]

La última definición citada proviene del autor Gui Bonsiepe en su obra teoría y práctica del diseño industrial: “el diseñador asume un papel simple, procura que los objetos de uso común sean lo más económicos y eficientes,

prácticos, y cómodos para el usuario y para el que los manipula, y que produzcan un estímulo estético, transmitan elegancia formal”. (Flores,2006).

En base a la experiencia personal y tomando como referencia principalmente los autores mencionados, se plantea la siguiente definición:

“El diseño industrial es la respuesta materializada ante condiciones específicas, que pueden reflejarse en necesidades y deseos, es un proceso complejo que abarca el desarrollo de un producto desde puntos de vista multidisciplinarios”.

1.2-Diseño centrado en el usuario (DCU)

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y el usuario puede ser cualquier individuo (Diseño para Todos). (SIDAR, 2000). El concepto del DCU se refiere a la experiencia de usuario o de la usabilidad, es un concepto que se refiere a la facilidad de uso de una aplicación o un producto, utilizando como idea principal la facilidad de aprendizaje del usuario al realizar tareas. A través de observación de campo y algunos medios audiovisuales se detectan los pasos que el usuario hace al realizar una tarea específica.

El autor Alejandro Floría de la Universidad de Zaragoza plantea algunos principios del DCU que se pretenden tomar para el trabajo, estos se presentan a continuación:

- Consistencia en el diseño:
 - Se ha de facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos de forma previa al desarrollo de nuevas tareas, lo que a su vez se va a traducir en un aprendizaje rápido.
 - Consistencia y estabilidad se van a traducir en facilidad de uso.
- Posibilitar la recuperación de los errores:
 - El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de las acciones accidentales o involuntarias.

- Posibilitar el descubrimiento interactivo y el aprendizaje ensayo-error.
- Posibilitar la reversibilidad y la recuperabilidad de las acciones.
- Contemplar los potenciales errores de los usuarios.
- Estética
 - Determinados atributos visuales o auditivos concentran la atención del usuario en la tarea que está desarrollando.
 - Es preciso proporcionar un entorno agradable que contribuya al entendimiento por parte del usuario de la información presentada.
- Simplicidad del diseño
 - La interfaz ha de ser simple.
 - Hay que controlar la información explicitada, que se ha de reducir al mínimo necesario.
 - El diseño ha de comunicar la información necesaria al usuario de forma efectiva.

1.3-Sustentabilidad

Al hablar de sustentabilidad es complicado entender todo en un simple concepto; puede englobarse en un párrafo sin embargo es mucho más profundo que eso, ya que existen tantas ramas que se interrelacionan, que realmente se puede notar que la aplicación que tiene es universal, hasta en los más mínimos detalles se puede modificar el impacto que pueda ocasionarse a nuestro entorno. Por lo que se entiende que para un proceso tan extenso el primer paso es eliminar la ignorancia y hacer compromiso, de esta manera tener interés y generar beneficios a nuestro ecosistema con eficiencia. Es aquí donde entra la labor como profesionalista, la cual permite desarrollar ese conocimiento, y aplicarlo en el hábitat, modificando en diferentes grados la calidad de vida.

Todo ser vivo busca siempre las mejores cualidades para vivir, claro que este bienestar es subjetivo, los atributos que una persona puede buscar, no precisamente son los mismos que otras personas necesitan, por esa razón es necesario entender las características de los individuos, “entender las condiciones

históricas, culturales, geográficas y climáticas” (J. Villagrán,S.F.) y desarrollar el espacio donde el hombre pueda desenvolverse realizando todas sus actividades, contando con la capacidad de albergar y sustentar vida, ayudando a crear condiciones adecuadas para la permanencia de las personas en un lugar y para el desarrollo satisfactorio de las actividades propias de su permanencia, además de una condición intangible y cualitativa (generales y particulares) relacionada con el ser del hombre, y la acción cuantitativa relacionada a la calidad de vida. De esta manera como Heidegger menciona, crear una relación entre el mundo psico-físico, para generar mayor habitabilidad y mayor calidad de vida.

La labor de los diseñadores industriales tiene como principal responsabilidad, el observar a los individuos que lo rodean e identificar áreas de oportunidad, donde pueda facilitarse las actividades diarias de las personas, incluso las que ni siquiera ellos identifican, simplificando lo que potencialmente sea complejo, puede conducir a una persona a una calidad de vida digna. El diseñador abarca un campo muy amplio, no solo a nivel personal, sino trascendiendo a todo el entorno.

1.4-Vinculación

La utilización del diseño se ha implementado a sistemas productivos para la optimización de procesos, beneficiando a las empresas que lo aplican en su estructura, esto se ha visto en múltiples ejemplos de la actualidad, en donde el área del diseño es motor del desarrollo para la empresa. Por este motivo, muchos negocios buscan utilizar estos métodos para generar valor y sobresalir ante la creciente competencia.

Los negocios mencionados son las pequeñas y medianas empresas (Pymes), unidades económicas en inicio de su desarrollo, las cuales tienen características distintivas, como las dimensiones limitadas financieras, de personal o territoriales, fijados por el gobierno, éstas pequeñas economías son consideradas eslabones indispensables para el crecimiento del país; según describe el organismo de gobierno ProMéxico, éstas están constituyendo la columna vertebral de la economía nacional por medio de acuerdos comerciales

y asimismo por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. Actualmente existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, las cuales generan el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo en el país (INEGI, SF). Por esto pueden considerarse como motores de desarrollo en el país, y cuentan con la ventaja de ampliar o disminuir el tamaño de la planta, al cambiar sus procesos técnicos sin limitantes de políticas establecidas con anterioridad, como sucede con empresas grandes ya consolidadas.

El impacto económico causado, a su vez tiene un impacto en el mundo, directo o indirecto, lo que nos ha llevado a una cultura de globalización económica, lo que quiere decir que se produce un aumento del volumen y la variedad de transacciones entre naciones de bienes y servicios, englobando toda tipología de unidad económica en el mercado.

Ante tal tipo de desarrollo, el entorno se ha vuelto altamente competitivo, por este motivo el uso de tecnologías ha ido en aumento ya que estas han favorecido a la eficiencia con la que se realizan los trabajos y por lo tanto el aumento de la calidad en la producción, por ese motivo muchas industrias han utilizado la tecnología de automatización, dentro de la cual se encuentra el control numérico computarizado (CNC), a diferencia de una máquina convencional o manual, una computadora controla la posición y velocidad de los motores que accionan los ejes de la máquina. Gracias a esto, puede hacer movimientos que no se pueden lograr manualmente como círculos, líneas diagonales y figuras complejas tridimensionales.

Como ya se hizo mención el proyecto pretende aplicar el diseño industrial a una empresa ya establecida donde pueda tenerse un acercamiento a la industria y desarrollar una propuesta real a manera de práctica profesional.

Por lo que considerando las características anteriores, se eligió la siguiente empresa, además a causa de que recientemente se ha reformado debido a una asociación que transformo un pequeño taller en algo más grande, esto tuvo como consecuencia el que se planteara una nueva misión y visión, objetivos más ambiciosos y junto con esta, una nueva planificación estableciendo

estrategias de negocios diferentes, dentro de las cuales se incluye el diseño industrial como inclusión en un proyecto futuro, en el que se pretende generar productos propios, por el que se ve la oportunidad de ingresar en la compañía, y generar valor a esta, aplicando lo conocido. Además del interés de la empresa en emplear personas de recién egreso o próximas a estarlo, facilito el proceso de vinculación y tienen la disposición de participar en un proyecto de este tipo.

1.5-Empresa

A continuación, se brinda y describe la información de la empresa con la que se realizó la vinculación para el desarrollo de este trabajo.



Imagen-1. Logotipo de la empresa (SSM, S.F.)

Esta empresa, oficialmente tiene como giro el equipamiento para proveer piezas metálicas de alta precisión para la industria metalmeccánica. Esto quiere decir que se dedica a la proyección y fabricación de trabajos a la medida fabricados con metal.

Los principales materiales que se trabajan son de acero al carbón, acero inoxidable, aluminio, latón y cobre, en presentación de perfiles, láminas y placas de hasta 1/2" de espesor.

Actualmente el mercado al que se dirige la producción es a la industria minera, construcción y maquiladora. Por lo que los servicios ofrecidos son industriales, dedicándose a la maquila de



Imagen-2. ¿Qué hacemos?
(ssmetal.mx, SF)

elementos y proyectos especiales soportado en maquinaria CNC de alta precisión.

Aunque se pretende brindar servicios arquitectónicos, mobiliario urbano y productos propios dirigidos a distintos campos, apoyados por el diseño industrial.

La empresa ofrece servicios de proyección de trabajos, maquilado en corte con plasma, corte láser, doblez CNC, rolado y trabajos con soldadura, en instalaciones equipadas.



INSTALACIONES

MAQUINARIA CNC

MAQUINARIA
CONVENCIONAL

SOLDADURA

Imagen-3. ¿Con qué contamos? (ssmetal.mx, SF)

Contacto

Daniel Dávalos Díaz de Sandi: ssmventasdd@Gmail.com Tel.: (444) 816 0017

Fernando González Duque: ssmfgd@Gmail.com Tel.: (444) 822 1603

ssmetal.mx

Ubicación

Guanos #635, Col. Guanos

San Luis Potosí, S.L.P., México.

C.P. 78174

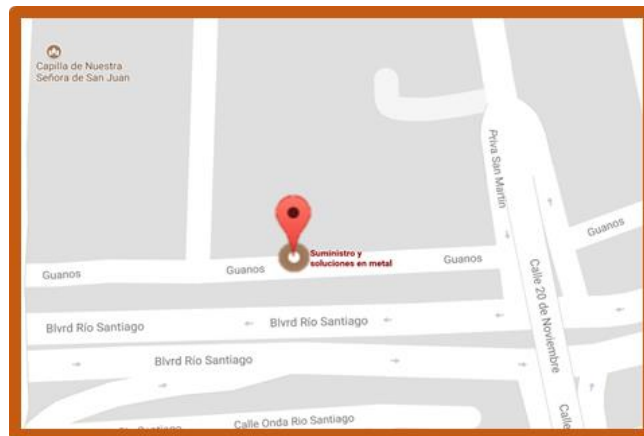


Imagen-4. ssm ubicación (googlemaps, SF)

Misión

Proveedor de piezas metálicas de precisión y proyectos a la medida a precios competitivos, con una alta capacidad de producción, soportada en tecnología de punta, ofreciendo entregas puntuales y de gran calidad en el producto, como resultado de nuestra eficiencia y estándares de servicio.

Visión

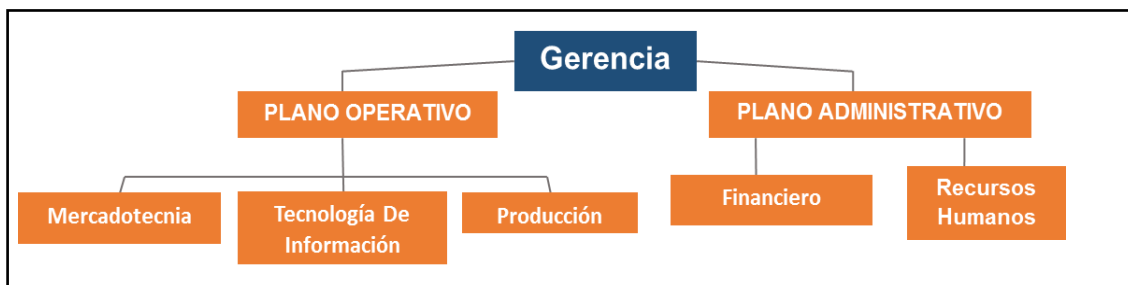
Tú mejor solución en metales.

Valores

Actitud de servicio - compromiso – Integridad – Productividad – Trabajo en equipo.

En el momento que se crea la asociación, se define en la misión un punto de mucha importancia, “la alta capacidad de producción soportada con tecnología de punta”; en donde específicamente se hará referencia a la tecnología del control numérico por computador (CNC), la cual será utilizada como un medio para alcanzar los objetivos de la empresa.

De la misión establecida parte la estrategia de trabajo, la cual será abordada en dos planos: operativo y administrativo, de los cuales se derivará el siguiente organigrama. Algunos de los personales realizan funciones de distintos departamentos, a pesar de estar establecidos los puestos, especialmente en funciones de personales operativos, debido a que las actividades no se han establecido formalmente ante los empleados.



Esquema-2. Organigrama de la empresa

Conteo de personal (2016)	Cantidad	%
TOTAL	14	100%
PERSONAL ADMINISTRATIVO	5	36%
PERSONAL OPERATIVO	9	64%
HOMBRES	10	71%
MUJERES	4	29%
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	5 años y medio	

Tabla-1. Conteo de personal de la empresa

Antecedentes

La empresa comenzó en 2003 con el nombre de Dadisa, bajo la dirección de Héctor Daniel Dávalos Díaz de Sandi haciendo trabajos a la medida en acero inoxidable y acero al carbón, atendiendo principalmente el mercado residencial, así como en menor medida la industria pequeño-mediana. La falta de recursos financieros y lo difícil en acceder a una fuente de financiamiento ha limitado el crecimiento, así como la falta de capacidades. Se tiene la intención de transformar de una manera radical la situación actual llevando el negocio a otro nivel de tamaño, que permita una mejora sustancial, con la intención de tener un mayor impacto en la industria, de ahí surge Soluciones y Suministros en Metal (SSM).

Actualmente se han adquirido dos máquinas de última tecnología, las cuales pretenden utilizarse para la maquila de piezas, enfocado a las necesidades de diversas industrias; y a la vez desarrollar una serie de productos, que puedan ser factibles a las capacidades que ofrece la tecnología CNC; para así crear un catálogo de diversos productos propios de la empresa que fortalezcan la imagen de la empresa en el mercado.

Materiales

La empresa maneja algunos materiales con mayor frecuencia que otros, esto dependiendo de los trabajos que se necesiten. Debido a que muchos trabajos son dirigidos a la industria, se utilizan materiales de calibres grandes, principalmente de acero al carbón, y en menor grado se utiliza acero inoxidable, aunque ambos son materiales a los que se recurre mucho al diseñar propuestas, esto dependiendo de las necesidades planteadas.

Material	dimensiones	Espesores
▪ Lámina de Inoxidable 304	▪ 3x8, 3x10, 4x8, 4x10	1/4 ,3/16, 3/8, 5/8, 1/2
▪ Lámina de Inoxidable 430	▪ 3x8, 3x10, 4x8, 4x10	cal. 10,12,14
▪ Lámina Lisa de acero al carbón	▪ 3x8, 3x10, 4x8, 4x10	cal. 10,12,14
▪ PTR de acero al carbón	▪ 1", 1 ½", 1 ¾", 2", 3"	cal. 10,12,14
▪ Barra pulida 1018	▪ ¼", ½", 1", 1 ½"	
▪ Ángulo de acero al carbón	▪ ½", 1", 1 ½", 1 ¾", 2", 3"	cal. 10,12,14
▪ Ángulo de acero inoxidable		cal. 10,12,14
▪ Canales	▪ ½", 1", 1 ½", 1 ¾", 2", 3"	cal. 10,12,14
▪ Tubería de cédula	▪ 30, 40 ½"- 2"	

Tabla-2. Materiales con los que se trabaja (esquema propio basado en datos de la empresa, 2016)

El uso de lámina negra es de uso común, principalmente por que las áreas actuales de producción son de trabajos en pailería y soldadura, siendo lo más común. Pero se contempla que al subir la calidad de procesos pueda manejarse inoxidable con mayor frecuencia, así como materiales especiales como latón, cobre y hasta plata.

Proveedores

La variedad de materiales con la que se trabaja es muy amplia por lo que hay un registro, el cual fue generado en base a la experiencia de la organización; este listado contiene el nombre y los contactos de los proveedores más eficientes para cubrir las necesidades de producción. Sin embargo, se tienen el registro de empresas que se les acude con poca frecuencia, y se mantienen solo como opciones secundarias, ya sea por diferencia de precios, calidad o tiempos de entrega.

Dentro del listado hay empresas con las que ya se tiene un mayor trato debido a la regularidad con la que SSM solicita sus servicios, ejemplo de esto, son proveedores como aceros alcalde, los cuales administran el material más frecuente con el que se trabaja, sin embargo, también hay alto consumo de aditamentos para el funcionamiento de las máquinas, como es el caso de los discos de corte o la soldadura.

Proveedor	Productos ofrecidos
▪ Roberto Aceves Alvarado- Solder	Discos, Soldadura, Guantes, Gases
▪ Promotora Industrial GIM, S.A. DE C.V.	Acero Inoxidable (cualquier producto: PTR, Tubería, Laminados)
▪ Aceros alcalde	Acero al Carbón (cualquier producto: PTR, Tubería, Laminados)
▪ Inoxidables de San Luis S.A. DE C.V.	Acero inoxidable (cualquier producto: PTR, Tubería, Laminados)
▪ Acero Ibarra	Acero al carbón (cualquier producto: PTR, Tubería, Laminados)
▪ Distribuidor Kracher- Pintura	Pintura
▪ Joyma Industrial	Rodamientos
▪ Pinver	Pintura
▪ Proquinposa	Thiner
▪ R. Samayo y CI, SA DE V	Herrajes
▪ Torbolt mexicana, SA DE CV	Tornillería y tuerquería
▪ Ciferin, SA DE CV	Discos de corte
▪ DEWALT	Carbones
▪ Equipos Inoxidables del Centro	Codos de inoxidable

Tabla-3. Proveedores con los que se trabaja (esquema propio basado en datos de la empresa, 2016)

Procesos y maquinaria

Procesos	Máquina/herramienta
▪ Corte	▪ Cizallas, Pantógrafo, ingleteadora, discos de corte, “MÁQUINA DE CORTE LÁSER”
▪ Rolado	▪ Roladora mecánica
▪ Doblado	▪ Dobladora mecánica, “DOBLADORA CNC”
▪ Soldadura	▪ Máquinas de soldar (electrodos, microalambre, argón)
▪ Barrenado	▪ Taladro de mesa, taladro manual eléctrico, Pantógrafo
▪ Pulido	▪ Pulidora
▪ Pintura	▪ Pistola de pintura y compresora
▪ Torneado	▪ Torno de mesa

Tabla-4. Procesos de producción (esquema propio basado en datos de la empresa, 2016)

El principal servicio que SSM ofrece, es la fabricación de piezas a la medida de las necesidades del cliente, por lo que no existe una producción regular, y debido a esto, el espacio de trabajo se adapta a la fabricación de productos diversos, además muchas veces se recurre a la subcontratación, por lo que no hay una limitante de procesos disponibles, o materiales (siempre que se fabrique mayoritariamente en materiales metálicos), ejemplo de esto son los procesos de fundición y el uso de vidrio o madera en pequeñas proporciones. Aun así, la mayoría de los trabajos son realizados en el taller de la empresa, utilizando regularmente los procesos y máquinas de la misma.

Sin embargo, el punto fuerte de la producción se encuentra en dos máquinas, las cuales son la adquisición más reciente. Esta maquinaria son una cortadora láser y una dobladora; ambas operan por medio del control numérico (CNC), y son distribuidas por el mismo fabricante (TRUMPF), marca la cual se mantiene a la vanguardia en esta tecnología, permitiendo una ventaja competitiva en el mercado.

TRUMPF TruLaser 1030/ Máquina de corte láser

Corte Láser TRUMPF		Datos de Maquinaria TruLaser 1030 fibra
Velocidad máxima		85
	mts/min.	
Control CNC TRUMPF		
Precisión de desviación		0.102
Precisión de dispersión		0.025
Dimensión y peso		
Longitud	mts	7.798
Ancho	mts	2.794
Altura	mts	2.896
Peso	kgs	10,400
Máx. poder	Watts	3000
Máx. Espesor de lámina		
Acero dulce	mm	20.32
INOX	mm	15.24
Aluminio	mm	12.7
Cobre	mm	4.064
Latón	mm	4.064
Consumo de energía	kw	9.- 23.



Tabla-5. Especificaciones técnicas TruLaser (TRUMPF, 2016)

Imágen-5. TruLaser 1030 (TRUMPF, 2016)
Imágen-6. TruLaser en uso (TRUMPF, 2016)

TRUMPF TruBend 3100/ Máquina dobladora

Dobladora TRUMPF		Datos de Maquinaria TruBend 3100
Fuerza de presión	Tons.	110
Long. De dobléz	mts	3.048
Velocidad	Mts/min	.9 - 60
Altura de operación	mts	1.041
Inclinación	mts	0.006
Dimensión y altura		
Longitud	mts	3.607
Anchura	mts	1.651
Altura	mts	2.362
Peso	Kgs	431



Tabla-6. Especificaciones técnicas TruBend (TRUMPF, 2016)

Imágen-7. TruBend 3100 (TRUMPF, 2016)
Imágen-8. TruBend 3100 en uso (TRUMPF, 2016)

Puede mecanizarse metales ferrosos y no ferrosos de forma segura y rentable. El láser es energéticamente eficiente y ofrece una entrada económica a la tecnología de soldadura por láser. Además, permite trabajar con una amplia gama de materiales y su manejo es especialmente sencillo.

La dobladora también ofrece una fácil interfaz para su manejo, además de contar con prensas giratorias que se adaptan al trabajo a realizar, complementado con sensores que detectan los límites de las piezas y el punto exacto para hacer el doblado. Ambas máquinas tienen funciones que pueden acoplarse con facilidad para realizar trabajos especiales, como planchados de orillas y ranuras precisas.

Cartera de clientes

SSM no cuenta con un listado de productos en los que se especialice, abarca cualquier sector que se adapte a sus capacidades productivas. Principalmente se dedica al sector Industrial y secundariamente al residencial, fabricando productos de muy diversos. Estos son algunos de los productos que han sido fabricados.

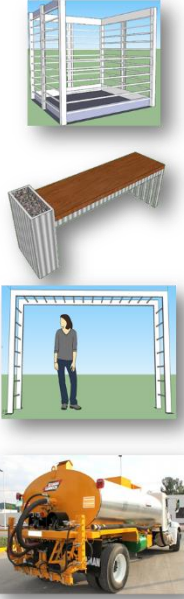
Cliente	Trabajo	Productos fabricados
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andrade pailería ▪ Apelsa ▪ Bistro Café ▪ Colegio Real del Potosí ▪ Taquería el pata ▪ Hortícola Cimarrón ▪ Hot dog buffet ▪ Mausoleos Tequis ▪ MEITEX ▪ NewGold ▪ Casa de la Moneda ▪ Paneles solares protecsa ▪ Seaman Gunnison ▪ Yogo ▪ Residencial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piezas de corte plasma para maquinaria ▪ Cajón para carnaza, silos de almacenaje, Ductos ▪ Repisas ▪ Bancas para espacios abiertos ▪ Estufas móviles, estación de trabajo ▪ Carro de carga ▪ Carrito para hotdogs ▪ Corte de logos y letras para nichos ▪ Mobiliario (mesas altas, mesas bajas, cocinas, lavabos [...]) ▪ Muebles de laboratorio ▪ Barandal ▪ Azotea ▪ Tolva ▪ Tanque de gas, piezas de corte láser ▪ Techo para islas de local ▪ Lámparas, barandales, numeración, mingitorio, mobiliario, Logotipos en metal personalizados, perchas, aparatos de ejercicio, [...] 	

Tabla-7. Registro de clientes (Esquema propio basado en datos de SSM, 2016)

Propuesta de valor

La empresa cuenta con 3 etapas a implementar de manera gradual, soportada en una misma estrategia. En el siguiente esquema se da mención de los lapsos de tiempo considerados para llevar a cabo cada actividad, de las cuales se considera como último paso el diseño propio de la empresa. Es en este punto donde se centrará el proyecto, que tendrá como beneficio la maximización de la rentabilidad del negocio, considerándose de igual manera el atacar por medio de canales de distribución de distintos sectores.



Esquema-3. Estrategia de trabajo (Esquema propio basado en datos de SSM, 2016)

Basado en esta estrategia surge el siguiente modelo, el cual presenta de forma más precisa la propuesta de valor; este es el Modelo de Negocios actual de la empresa, donde se describe puntualmente, el racional de como la organización crea, entrega y captura valor. En este esquema se presenta el diseño propio como un canal de distribución, sin embargo, al dar comienzo la última etapa de la estrategia de trabajo, este punto será un factor que generará más valor a la empresa.



Esquema-4. Business Model Canvas (SSM, 2016)

Competencia indirecta

En el país existe un campo competitivo fuerte, pues hay tanto empresas nacionales como extranjeras que ofrecen servicios similares y algunos tienen mayor permanencia en el mercado. En la maquila las industrias se encuentran distribuidas generalmente en las regiones centrales, y la mayoría de las empresas dedicadas a realizar proyectos a medida en acero se ubica en mayor cantidad en la ciudad de Guadalajara.

En San Luis Potosí hay una gran ventaja logística debido a su ubicación céntrica, contando con vías férreas y de carretera para el transporte y al crecimiento industrial que está en desarrollo.

Segmento de Maquila Industrial			Segmento de Proyectos a la Medida (Acero Inoxidable)		
Razón Social	Oficinas	Capital	Razón Social	Oficinas	Capital
Universal Laser Systems	Cd. México, Monterrey	US	Hecho por humanos	SLP	Mex - SLP
Maquimetálica	Cd. México, Querétaro	Mex-DF	Valdinox	GDL	Mex - GDL
Inoxidables de San Luis	Ags, León, Qro, Tlalnepantla, SLP	Mex-SLP	Inoxijal	GDL	Mex - GDL
Inoxidables y Procesos	Cd. México, Toluca, Apizaco, Qro, Irapuato, SLP, Mty	Mex-DF	Inoxidables Tama	GDL	Mex - GDL
Maquila Acero de San Pedro	Altamira, SLP	Mex - Tamps	Arquinox de San Luis Potosi	SLP	Mex - SLP
Centro de Corte Potosino	SLP	Mex-SLP	Servinox	Toda la república	Mex - GDL
Prominox	21 Sucursales Maquila (Gdl)	Mex - SLP/Gdl			
Maindsteel	Aguascalientes	Mex - Ags			
Inox Manufactura	SLP	Mex - SLP			

Tabla-9. Competencia en el segmento de proyectos a la medida en acero inoxidable la maquila industrial

Tabla-8. Competencia en la maquila industrial

El campo al que la industria metalmecánica puede dirigirse es muy amplio, y cualquier proceso o herramienta ya es una ventaja sobre las demás. En este caso no todas las empresas mencionadas tienen un giro exactamente igual al de SSM, o si quiera algo parecido, pero sus procesos y métodos pueden ser similares, y en el momento que se busque entrar a un nicho de mercado se quedara por debajo de los estándares debido a lo que otras organizaciones establecieron. Por este motivo es importante que se analicen a las demás empresas con el fin de buscar puntos de mejora que otorguen ventaja en el mercado.

2.ANÁLISIS

2.1-Estudio de mercado

Debido a la capacidad de producción actual se considera la fabricación inicial de objetos de dimensiones menores (menos de 20 cm³) y apoyado en estadísticas económicas se identifica oportunidad en la fabricación de artefactos para la construcción y, equipo y utensilios de cocina, debido a que ambas ramas consisten en productos que se comercializan a grandes escalas, o a mercados especializados, y sin limitantes de ventas por temporada. De esta manera considerando estas opciones, utilizando herramientas comparativas se podrá conocer que rama es la más factible, e identificar el mercado al que se ingresara.

Ramas	Giros
▪ RAMA 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricantes de Artefactos de Lámina ▪ Sectores y ramas en las que hay oportunidad de incursionar: ▪ Sector Industrial Mueblero.
▪ Rama 33	▪ Fabricantes de Muebles para Oficina
▪ Rama 80	▪ Fabricantes de Muebles y Equipo para Cocinas Integrales
▪ Rama 98	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricantes de Muebles para el Hogar ▪ El Sector de Fabricantes de Productos y Materiales para la Construcción
▪ Rama 116	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabricantes de Muebles para Baño y Grifería ▪ La industria de alimentos, bebidas y tabaco
▪ Rama 20	▪ Tostadores y Molinos de Café

Tabla-9. Comparativa basada en Datos de CANACINTRA (2016)

De esta forma se descarta la idea de realizar mobiliario de cocina y mobiliario urbano como primer producto mínimo viable, ya que la gerencia considera que con estos datos es más factible trabajar prototipos pequeños que puedan probarse sin gastos mayores, aprovechando tiempos muertos entre producciones.

	Manufactura Utensilios de cocina metálicos	Manufactura Herramientas de mano metálicas sin motor
UNIDADES ECONÓMICAS (FABRICANTES)	26 unidades económicas manufactureras en la república. Decadencia de aperturas de unidades económicas.	15 unidades económicas manufactureras en la república. Menor disminución de unidades económicas en el mercado.
VENTAS DE PRODUCTO ELABORADO	Valor de ventas de producto elaborado de \$14,478,833 pesos anuales.	Valor de ventas de producto elaborado de \$2,551,702 miles de pesos anuales.
INVERSIÓN BRUTA	Inversión por maquinaria y equipo \$865,146 pesos anuales. Inversión bruta en la fabricación de productos metálicos \$5,447,745 pesos anuales	Inversión por maquinaria y equipo \$42,404 pesos anuales Inversión bruta en la fabricación de productos metálicos \$5,447,745 pesos anuales
UNIDADES ECONÓMICAS (COMERCIALIZADO)	450,343 unidades económicas dedicadas a la preparación de alimentos (2013)	17,063 unidades económicas dedicadas a la construcción (2013)
VENTAJA COMERCIAL	Influencia Turística	Avance tecnológico

Tabla-10. Comparativa basada en Datos de INEGI (2014)

Ambas ramas, pertenecientes a la manufactura de productos metálicos, se analizaron en base a datos estadísticos referentes a la inversión y las unidades económicas extraídas de INEGI y datos de la CANIRAC, y se realizó una comparativa con los datos extraídos. Según como se muestra en el diagrama, se puede apreciar mayor oportunidad para el área de la fabricación de herramientas teniendo mayores ventajas, aunque parece no ser una diferencia muy grande, al comparar la diferencia de crecimiento a en los últimos 5 años, se puede observar mayor crecimiento económico para las herramientas.

Sin embargo, al hablar de herramientas sigue abarcándose un campo muy amplio por tal motivo es importante detectar por lo menos las áreas laborales más reconocidas que trabajan con herramientas y detectar tipologías y sobre estas clasificarlas, ya sea por tipo de industria, por actividad o por tipo de usuario.

Al tener muchas similitudes entre actividades realizadas en talleres e industrias, sus equipos de trabajo, resultan ser muy parecidos, siendo básicamente variantes de la misma tipología de herramientas, por lo señalado, se consideran los instrumentos básicos utilizados por los dos oficios que muy comunes, los cuales son la carpintería y la albañilería; ambos comparten algunas características sin

embargo, los tipos de trabajos realizados son mayoritariamente distintos entre sí; por esto se presenta a manera descriptiva el tipo de herramienta utilizada para las actividades realizadas de cada oficio, haciendo hincapié en solo algunas herramientas, debido a la gran diversidad y especialización que muchas tienen.

Estas son las algunas de las principales herramientas que por lo regular se encuentran en un taller, o en posesión de un obrero:

HERRAMIENTA	FUNCIÓN
	<p>Martillo</p> <p>Es utilizado esencialmente para golpear metales.</p>
	<p>Sierra</p> <p>estas son herramientas dotas de una hoja dentada de acero utilizada para cortar, ya sea maderas, plásticos, entre otras.</p>
	<p>Cúter</p> <p>Instrumento cortador consistente en una navaja larga retráctil generalmente cubierto con una funda plástica.</p>
	<p>Espátula</p> <p>Se utiliza para limpiar, alisar, rascar</p>
	<p>Llana</p> <p>Se utiliza para la colocación y el acabado de materiales sobre las superficies en la construcción.</p>
	<p>Nivelador</p> <p>Plantilla de centraje para enchufes de muro hueco.</p>
	<p>Calibrador</p> <p>Permiten conocer los espesores de los materiales, utilizando solo una plantilla de lámina.</p>

Tabla-11. Tipos de herramientas-1 (Enciclopedia de Clasificaciones, 2016)

HERRAMIENTA	FUNCIÓN
	<p>Compás</p> <p>Su finalidad es calcular longitudes iguales y realizar círculos de diversas medidas.</p>
	<p>Desatornillador</p> <p>Es utilizada para introducir y extraer tornillos.</p>
	<p>Escofia</p> <p>estos instrumentos están dotados de dientes con forma de triángulo, en posición diagonal.</p>
	<p>Escuadra</p> <p>generalmente estas herramientas suelen ser hechas de metal. Su forma es la de un ángulo de 90°.</p>
	<p>Formón</p> <p>Son utilizados para dar forma a la madera, entallándola, para poder encastrar alguna pieza o algún tipo de accesorio.</p>
	<p>Gubia</p> <p>la gubia es una herramienta utilizada para realizar algún tipo de rebaje o ahuecar por medio de su hoja cortante.</p>

Tabla-12. Tipos de herramientas-2 (Leroymerlin, 2016)

Algunas de las herramientas, mayoritariamente en las de talleres de carpintería, tienen características que están fuera de los alcances productivos para las máquinas por lo que parece más factible el desarrollo de elementos de albañilería, esto tomando como referencia la diversidad de palas, sin embargo, sigue existiendo una similitud entre ellas, por lo que se considera que puede aprovecharse de otras maneras los materiales laminares, brindando trabajos que

generen otro tipo de acabados. De esta manera, la herramienta a trabajar se plantea para el mantenimiento y acabados de muros.

Para corroborar lo anterior mencionado, es necesario el acercamiento a personas cercanas a este tipo de actividades que puedan dar un punto de vista desde su perspectiva profesional, por esta manera se hizo contacto con dos personas, las cuales cuentan con experiencia en el área. Además de la realización de encuestas de opinión para verificar que exista una necesidad y un deseo de compra.

2.2-Estrategia de posicionamiento

Para el posicionamiento del producto, es necesario utilizar datos del sistema de inteligencia de mercadotecnia abordado en el apartado anterior y detectar los elementos de la mezcla de mercadotecnia (4 p's), en la cual, solamente se omitirá la p del precio, ya que será definido posteriormente por los gastos generados por el consumo de los procesos y servicios de transporte, entre otros. Sin embargo, la plaza, y la promoción son puntos básicos para el planteamiento de la estrategia a desarrollar.

Abarcando la plaza y la promoción, que se mantienen muy ligados en este caso, se plantea utilizar inicialmente las redes sociales como Facebook, por la facilidad de manejo y mantenimiento, contratando servicio de publicidad web; esto con el fin de contar con una plataforma accesible dónde puedan exhibirse los futuros productos que la en la empresa se fabriquen, creando un catálogo virtual y vendiendo principalmente al detalle. Posteriormente hacer convenios con tiendas departamentales en donde pueda venderse el producto en proporciones más grandes; una de las plazas que se tiene considerada como la principal opción es The Home Depot, para la tipología de productos que está en desarrollo. Y posteriormente al tener cierto impacto en este mercado y que la empresa tenga un posicionamiento básico en la fabricación de estos productos, se plantea el desarrollo de un sitio web, especializado en la empresa, donde se muestren los servicios ofrecidos y productos disponibles. Todo lo anterior será trabajado en base en la estrategia de trabajo que la empresa previamente tiene planteado, en la fase de

diseño propio, generando una integración horizontal hacia adelante, debido a que los puntos de venta se están ampliando, intentando reducir el número de intermediarios en el proceso para disminuir precios.

Después se encuentra la última p, del producto, en la cual se encuentra el punto crucial para la estrategia. Esto porque el diseño final se plantea para generar innovación, la cual permitirá competir en el mercado y posicionarse por medio de estrategia de diferenciación de productos. Para esto se tomaron en cuenta, la dimensión operativa, refiriéndose a esta como la planeación según las capacidades de la empresa; en la que como se observó anteriormente en el contexto interno de la empresa. La ventaja de crear un producto con el proceso de corte láser es la capacidad de crear piezas totalmente distintas, realizar modificaciones, sin un costo extra fuera del corte, por lo que el proceso es óptimo para realizar productos de prueba antes de adquirir los aditamentos para la alta producción.

2.3-Productos existentes

La herramienta utilizada para esta actividad son las espátulas y llanas de las cuales se fabrican por algunas marcas que ya están posicionadas, por lo que se realiza este análisis de producto existente para encontrar áreas de oportunidad





Producto	Ventajas	Desventajas
	-Fácil de sujetar -Permite un buen raspado	-Tiene mayor rigidez y no es tan versátil
	-Muy flexible -Diversidad de tamaños	-No tiene muy buen agarre -Susceptible a cortaduras
	La forma permite un buen raspado y recolectar material	-Tiene mayor rigidez y no es tan versátil
	-Permite resanado de esquinas	-Dificulta el resanado de otras áreas
	Cubre más espacio -Buena sujeción	-Su tamaño y poca flexibilidad limitan solo a áreas lisas
	-Resistente -Resana detalles	-Se limita a reparaciones pequeñas

Tabla-13. Comparativa productos.
(Elaboración propia, 2016)

al detectar puntos débiles en estos y proponer una innovación que proporcione una ventaja sobre lo ya establecido en el mercado.

2.4-Canales de distribución

SSM actualmente no cuenta con una plataforma de comercialización de productos propios, por lo que es necesario utilizar puntos de venta ya establecidos para presentarse ante el público con productos innovadores. Por la tipología de la actividad establecida se plantea a pequeños establecimientos especializados en la comercialización de herramientas y como canal de distribución principal, a The Home Depot, esto porque es una empresa ya establecida, que cuenta con publicidad a gran escala y a la que acuden principalmente usuarios que buscan realizar actividades de reparación en las áreas donde se desenvuelven, primordialmente en sus hogares. Tomando en cuenta que en el establecimiento es recurrente la visita de clientes del nivel socioeconómico A, B, C+ y en menor grado C, según datos de NAFINSA.

Para esta incursión es necesario cumplir con requerimientos que hace la empresa (The Home Depot) en las cuales es necesario cumplir con algunos requerimientos y estándares de calidad específicos, buscando entrar con productos en el área de molduras y accesorios para pintar.

2.5-Usuario

El usuario potencial para esta actividad son personas dispuestas a realizar por su cuenta trabajos de mantenimiento en su hogar, considerando principalmente mujeres de mediana edad que no tienen conocimiento ni práctica de cómo se hacen muchas de las pequeñas reparaciones del hogar, en este caso el resanado de muros que constantemente se dañan.

2.6-Análisis de actividad

Para poder encontrar áreas de oportunidad es importante detectar cada paso de las actividades a realizar por lo que se realizó la siguiente tabla en la que se hace observación de cada paso individual que conforma la actividad del resanado.

En casi todas las actividades de la matriz se encuentran oportunidades que pueden aportar valor al diseño, ya sea en características mínimas como el almacenar la herramienta, o evitar que se deseché tan fácilmente.

Actividades	Duración	Usuario	Necesidades del usuario	Relación con elementos	observaciones
Tomar espátula del lugar almacenado	10 seg.	Usuario activo	Fácil de sujetar Que pueda guardarse y encontrarse rápido.	Área de almacenado	Si es muy pequeña la espátula es fácil que se pierda
Raspar parte dañada del muro	3-8 min.	Usuario activo	Que tenga filo Que permita ejercer presión	Muro	Hay riesgo a cortarse si no se sujeta correctamente
Habilitar material (pasta resanadora)	1 min.	Usuario activo	Qué no se deteriore	Recipiente donde esta almacenada la pasta	Se contempla pasta para resanar por no necesitar que se mezcle
Impregnar pasta en espátula	10 seg.	Usuario activo	Que entre en el recipiente Que se adhiera	Recipiente Pasta	La proporción no debe ser mucha o se desborda
Colocar sobre muro	20 seg.	Usuario activo	Que pueda contener una porción de pasta	Muro Pasta	Es posible que se tire material
Esparcir Pasta sobre muro	1 min.	Usuario activo	Superficie lisa	Muro Pasta	No queda completamente liso
Alisado (retirar residuos)	1 min.	Usuario activo	Superficie fina. Que permita raspar	Pasta Muro	A veces puede tirar la parte que se coloco
Lijar	1-2min.	Usuario activo	Que pueda sujetarse	Pasta Muro	Es un paso opcional
Limpiar espátula	1-2 min.	Usuario activo	Que no tengan huecos donde se atasque material	Agua Residuo de pasta	Si la espátula ya no queda lisa, y ya no puede limpiarse normalmente se desecha
Guardar espátula	10 seg.	Usuario activo	Fácil de sujetar Que pueda guardarse y encontrarse rápido.	Área de almacenado	

Tabla-14. Matriz de actividades. (Elaboración propia, 2016)

3.SÍNTESIS

3.1-Concepto de diseño

Sistema de elementos para resanar pequeñas grietas, golpes e imperfecciones en muros caseros o domésticos. Dirigido a un mercado de propietarios y arrendadores de viviendas de clase A, B y C, con un rango de edad de 18 a 60 años con poca o nula experiencia en la actividad.

Pero con deseos de mantener su vivienda en buenas condiciones. Por lo que se desglosan algunos puntos básicos como el uso y el mantenimiento sencillo, el almacenaje, la seguridad, lo económico del producto, el atractivo y lo indispensable que sea fabricado en acero.

Se inicia el capítulo planteando esta premisa ya que es la síntesis de todos los puntos abordados anteriormente. Resumiendo a grandes rasgos, se hizo en un comienzo una vinculación, en la cual se conoce la empresa que se dedica a la maquila de piezas metálicas, se plantean sus intereses, partiendo de esto, se realiza investigación de mercado, que arroja la información de todos los nichos de mercado en los que puede aplicar una producción de la empresa, esta información se analiza y de esta se determina una tipología de producto y un perfil de usuario el cual se comprueba con encuestas de opinión, observaciones de comportamiento, y productos disponibles en el mercado, esta información se presenta, se revisa y se corrige con la gerencia, y de esta forma se prosigue al planteamiento anterior, que será el punto de partida para el proceso creativo.

3.2-Requerimientos y parámetros

Para la generación de ideas se delimita el proyecto a los siguientes puntos, agrupados por factores funcionales, de uso, estéticos y técnicos, y se presentan de manera jerarquizada de mayor a menor.

Este proceso se hace con la finalidad de determinar las necesidades de mayor prioridad a cumplir y marcar límites; de esta forma el proceso creativo es más centrado y agiliza el proceso de selección al tener puntos concretos a comparar entre propuestas.

	Requerimientos	Parámetros
Funcionales / uso 50%	Debe tener flexibilidad (A)	Debe ser una herramienta de mano
	Debe tener rigidez (B)	No usar espesores de material muy grueso (cal.14, cal 12, cal 10...)
	Resistencia al uso constante y mantenimiento(C)	Evitar esquinas con filo
	Disminuir el riesgo a lesiones (D)	Limitado a reparación de detalles
	Posibilidad de utilizar en secciones distintas (E)	Usar superficie de agarre según a una referencia ergonómica
	Sujeción que permite movimientos finos (F)	Utilizar contrastes de color
	Fácil de visualizar (G)	
Técnicos 30%	Fabricación en metal (H)	Utilización de calibre de espesor intermedio (20,18,16)
	Fabricación rápida y barata (I)	Utilizar N ₂ o Aire como gas de corte
	Piezas estandarizadas (J)	Evitar soldadura
	Maquilado con láser y dobladora automática(K)	
Estéticos 20%	Que se mantenga coherencia formal entre piezas(L)	Evitar acabados que requieran procesos complejos
	Integración de elementos(M)	Utilizar solo la información básica para identificar el objeto
	Identificador de marca(N)	

Tabla-15. Requerimientos y parámetros. (Elaboración propia, 2016)

3.3-Realización de propuestas

Este fue el proceso que más tiempo se ocupó ya que se realizaron grandes cantidades de bocetos, renders y prototipos, sin embargo, el proceso se presenta resumido mostrando solo las propuestas con los avances más importantes.

Es importante mencionar que la evolución de las propuestas también se debió a que algunos requerimientos y parámetros tuvieron ajustes al momento de realizar las pruebas, lo cual es parte del proceso metodológico PDDP.

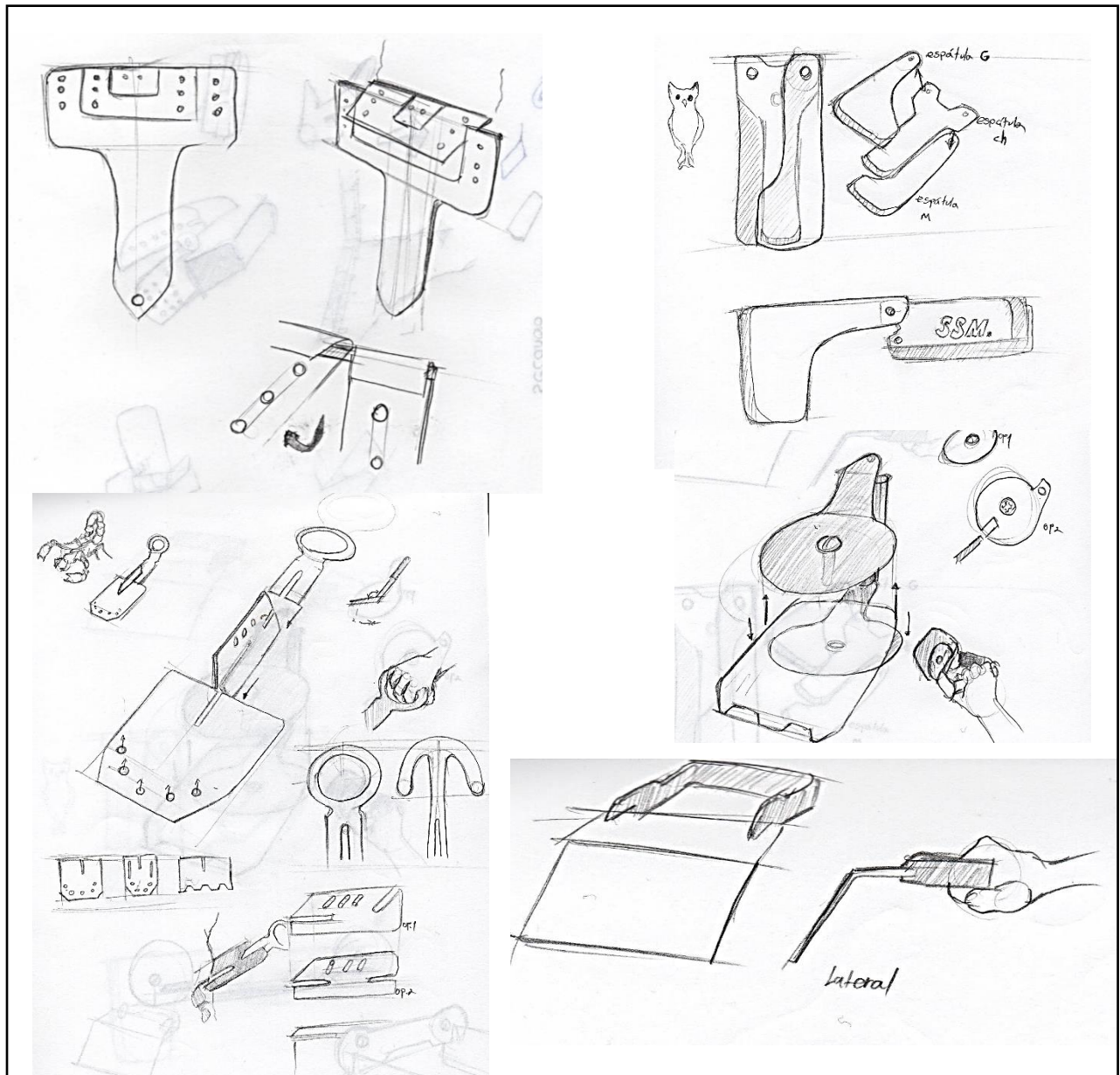


Imagen-9. Etapa de Bocetaje inicial (2017)

3.4-Criterio de selección

Del listado planteado anteriormente se retoman los requerimientos en los que cada uno se identifica con una letra, esto para realizar una ponderación de importancia en comparación con el resto de los requerimientos, de esta manera se cuantifica la información y se le asignan porcentajes, facilitando el proceso de validación al otorgarle a las propuestas valores que determinen el nivel con el que cumplen los requerimientos según la tabla.

El criterio consiste en emparejar los enunciados según la letra correspondiente, y según su importancia sobre el otro, se marcará:

- 0.** Si su importancia es menor a la del requerimiento que confronta.
- 1.** Si su importancia es mayor a la del requerimiento que confronta.
- 1/2.** Si la importancia es igual a la del requerimiento que confronta.

Requerimiento	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Resultado
A	-	1/2	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8,5
B	1/2	-	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8,5
C	0	0	-	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
D	1	1	1	-	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	10
E	1	1	1	1	-	1	1	0	1	½	0	1	1	1	10
F	0	0	0	0	0	-	1	0	1	1	0	1	1	1	6
G	0	0	0	0	0	0	-	0	1	1	0	1/2	1	1/2	4
H	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	13
I	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	1	0	2
J	0	0	0	0	1/2	0	0	0	1	-	0	1/2	1/2	0	2,5
K	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	1	1	12
L	0	0	0	0	0	0	1/2	0	0	1/2	0	-	0	0	1
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/2	0	1	-	0	1,5
N	0	0	0	0	0	0	1/2	0	1	1	0	1	1	-	2,5

Tabla-16. Ponderación de requerimientos. (Elaboración propia basado en modelo de ponderación de TecnoParque Colombia, 2016)

Si la propuesta se ha marcado en la casilla correspondiente con una "x" quiere decir que no ha cumplido satisfactoriamente el requerimiento y si tiene "o" quiere decir que cumple con lo requerido, los puntos de los requerimientos cumplidos se van sumando

PROPUESTA 1

FUNCIONALES /USO	25.5 / 54
TÉCNICOS	29.5 / 29.5
ESTÉTICOS	1.5 / 5

PROPUESTA 2

FUNCIONALES /USO	38 / 54
TÉCNICOS	25 / 29.5
ESTÉTICOS	5 / 5

PROPUESTA 3

FUNCIONALES /USO	37 / 54
TÉCNICOS	27 / 29.5
ESTÉTICOS	1.5 / 5

PROPUESTA 4

FUNCIONALES /USO	54 / 54
TÉCNICOS	27 / 29.5
ESTÉTICOS	4 / 5

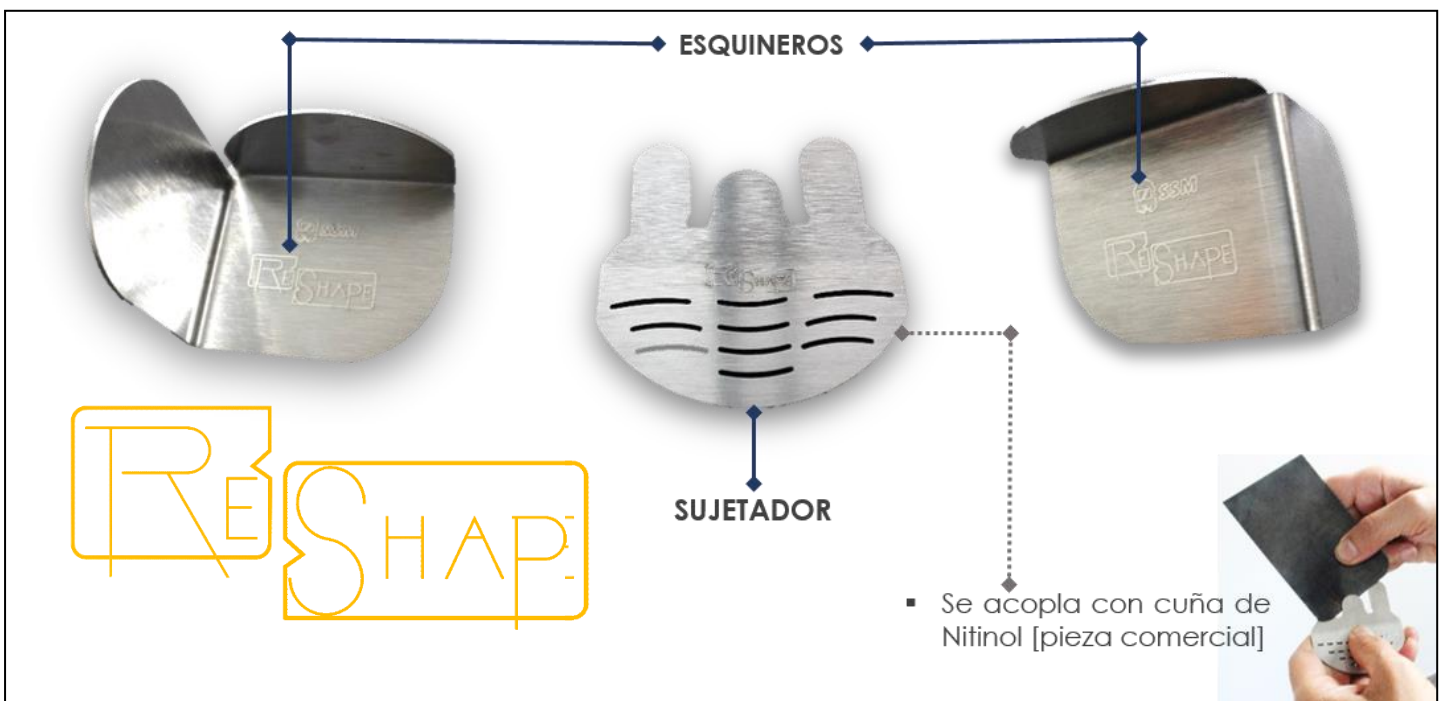
3.5-Propuesta final

Para la propuesta final, se replanteo la forma de solucionar el problema, haciendo uso de las cuñas de nitinol, aleación de acero al carbón templada que le da cierta memoria al material, haciéndolo flexible, estas láminas son comercializadas en ferreterías mayoritariamente sin agarradera, y además son de bajo impacto ambiental su producción; por lo que ahora se plantean un elemento rígido y uno flexible.

Basado en la propuesta 4, se utilizó un sistema de ensamble plano que aprovecha las cualidades de la lámina de nitinol, este es el sistema de la pieza sujetadora, la cual se acopla con cuñas de 10 cm x 8 cm, estas pueden intercambiarse en caso de que se deteriore la que está en uso.

Los otros dos elementos son los esquineros, los cuales se desarrollan de la misma pieza y la única variante es el último doblés que indica por donde se sujetara

El nombre de la propuesta proviene de la de la descomposición en dos sílabas de la palabra en inglés reshape (reformar), haciendo alusión de volver a construir lo que está deteriorado, por ese motivo, el logo tiene dos recuadros



Imágen-14. RESHAP, (Imagen propia,2017)

incompletos, dando forma geométrica a una grieta. La razón por la que se elige el nombre en inglés es debido a que en la actualidad es la lengua universal, sin embargo, se anula la última letra quitándole el significado original a la palabra, ahora con la terminación “shap” dando referencia a una onomatopeya del sonido que hace una espátula al aplicar un material; además con esta variante en el nombre se evita causar conflicto en el registro de marca al ser reshape una palabra muy utilizada en diferentes negocios.

DCU

Reshap es un sistema simple, fácil de usar, puede utilizarse de diversas formas, los trabajos a realizar serán los que determinen la manera en la que se sujetan las piezas, por esto la experiencia que el usuario genere se determina por como interacciona con cada elemento. La idea es que cada elemento pueda utilizarse no solo en una ocasión, si no que exista una exploración de las funciones

Una de las funciones especiales se encuentra en la ranura del doblez en el esquinero interno es un gap útil para deslizar la cuña y limpiar el material sobrante.

Todos los elementos se integran en un empaque que además de funcionar como presentación comercial, da una breve explicación de cómo funciona.



Imágen-15. RESHAP envase, (Imagen propia,2017)
Diseño de envase por D.G. Arturo Carmona



Imágen-16. Ejemplos de uso
(Imagen propia,2017)

Ergonomía

Cada elemento del sistema tiene algunas consideraciones para mejorar el trabajo, tomando algunas referencias y recomendaciones de algunos usuarios; algunas características son compartidas por los tres elementos y otras son únicas de cada pieza.

Todas las piezas mantienen la misma configuración formal en el agarre, con una forma semicircular que evite las lesiones del usuario, sin embargo, la variable se encuentra más visible en la pieza sujetador, la cual tiene una textura igualmente curva que evita que se resbale, generando una mayor adherencia, además cuenta con un pequeño doblez con el fin de marcar la separación entre el área operativa y el elemento de sujeción. Este elemento de sujeción cuenta con la ventaja de que, al momento de ensamblar la cuña, uno de los lados lo rigidiza mientras el otro lo mantiene flexible, lo que facilita el trabajo al momento de querer empastar y raspar de manera más rápida.

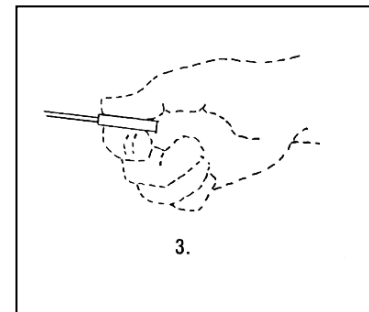
En el caso de los esquineros no se cuenta con una textura en la sección operativa esto porque ambos esquineros están planteados para poder sujetarse de cualquiera de las superficies dependiendo del trabajo requerido, por ejemplo para trabajar sobre esquinas de marcos de puertas o ventanas, por este motivo las agarraderas necesitan tener una superficie lisa, además comparten una forma casi igual entre en el agarre con la única diferencia del doblez superior, este último diferencial es el que identifica que pieza se utiliza para esquinas interiores y cual para las exteriores.

Las piezas requieren de una presión fina ya que se plantea para el trabajo de detalles, Según el centro de terapias Amaranto, “la prensión es la capacidad de tomar objetos con la mano, está relacionada principalmente con la forma y dimensiones del objeto” (Amaranto Terapia O, 2015). La compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión. Se clasifican en tres grupos: **Presas de precisión o pinzas**, Presas contra gravedad y las Presas de acción, de este grupo las piezas de reshape trabajan con el primer grupo

perteneciendo a un subgrupo llamada presas centradas, un agarre parecido al de la sujeción de cubiertos de cocina y perillas.

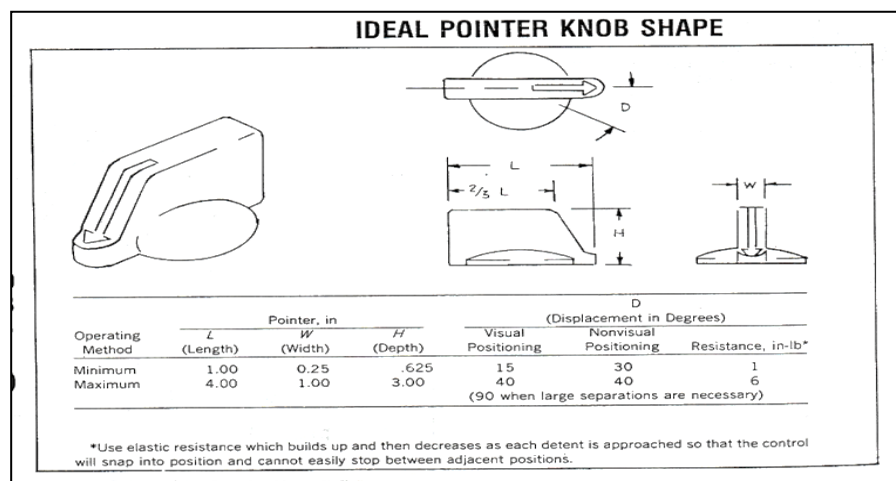
La mayor parte del cuerpo de las piezas funciona como elemento operativo, por lo que es necesario considerar medias ya establecidas de agarraderas, sin embargo, como no hay pruebas de elementos exactamente iguales a los de los prototipos, se tomaron algunas referencias y recomendaciones del libro de ergonomía: Human factors; aunque tiene medidas basadas en estándares norteamericanos, las recomendaciones son universales.

Si el espacio del panel es limitado, requiere el uso de pequeñas estrías, asegurando que el espacio de sujeción sea suficiente para el operador, permitiéndole tener la mayor superficie de contacto posible. (Human Factors,1991).



Imágen-17. Diagrama sujeción, (Human factor,1991)

La referencia de dimensiones se tomó de las medidas establecidas para las perillas operativas de electrodomésticos, estas piezas son plásticas y sus funciones son distintas a las del prototipo, por lo que solo se consideraron los rangos de las dimensiones generales, siendo las agarraderas de aproximadamente 3" de altura x 4" de anchura.



Imágen-18. Forma de perilla ideal (Human factor,1991)

Por último, también se consideraron algunos principios de ergonomía visual para darle contraste a las piezas sobre su entorno, por este motivo se hace uso de un material de inoxidable rallado (acabado P3), este no solo resalta con un color atractivo y elegante, también se aprovecha el sentido del rayado para aparentar que las piezas son más anchas de lo que son, por ese motivo el cepillado del material está en sentido horizontal.

Evaluación de posturas

Para determinar los ciclos de trabajo y evaluar que las posturas tomadas durante la actividad sean las correctas, se realizara una evaluación utilizando el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), (McAtamney & Corlett,1993). Esta evaluación consiste en clasificar distintos movimientos de las extremidades del cuerpo, y por medio de puntaje calificar las posiciones que estas, esta información es vaciada en un tabulador que interpreta los niveles de riesgo y acción. La prueba se realiza en dos grupos:

- a) brazo, antebrazo y muñeca.
- b) cuello, tronco y piernas.

El ejercicio se realiza con diferentes tablas que apoyadas con un elemento visual se hace una sumatoria en base a una valoración ya establecida, estos valores se asignan según ángulos de movimiento y algunas condiciones específicas. Al final se identifica en un tabulador también establecido por el método el valor que concuerde según los resultados anteriores. Estos resultados indican el nivel de acción a tomar, utilizando una escala del 1 como el indicador más bajo (postura aceptable) al 4 como el más alto (corrección inmediata).

Brazo						
+20° a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija	Puntaje
+1	+2	+2	+3	+4	Añadir 1 si levanta el hombro Restar 1 si el brazo esta apoyado	4
						

Antebrazo			
60° a -100°	0-60° ó >100°	Corrija	Puntaje
+1	+2	Añadir 1 si el brazo cruza la línea media del cuerpo	2

Muñeca				
0°	+15° a -15°	>+15° ó <-15°	Corrija	Puntaje
+1	+2	+3	Añadir 1 si hay giro radial o cubital	4
				

Giros de la muñeca		
+1	+2	Puntaje
Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca	1

Tabla-17. Tabla de método Rula- Brazo, antebrazo, muñeca (Elaboración propia,2017)

En la primera tabla se observa que se colocan algunas posiciones, de la cual se tomo la más común que es la postura de 45° a 90° de inclinación, por lo que se toma el puntaje correspondiente, adhiriendo el puntaje extra por la separación del cuerpo y levantamiento del hombro al realizar la tarea.

En la segunda tabla se mencionan los giros de la muñeca, siendo en este punto, la situación más crítica para la realización del trabajo analizado, ya que requiere de torsiones que implican mayores esfuerzos.

Hombro	Codo	Postura muñeca							
		1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla-18. Tabla de método Rula- Resultados extremidades (Elaboración propia,2017)

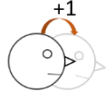
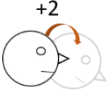
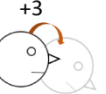
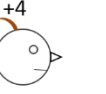




Cuello					
0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1 si gira cuello Añadir 1 si lateraliza el cuello	2
Tronco					
0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija	Puntaje
+1 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1 si torsiona el tronco Añadir 1 si lateraliza el tronco	1
Piernas (extremidades inferiores)					
+1	+2			Puntaje	
Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados			1	

Tabla-19. Tabla de método Rula- Tronco, cuello, piernas (Elaboración propia,2017)

Tronco- Puntuación postura												
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla-20. Tabla de método Rula- Resultados de posturas (Elaboración propia,2017)

Puntuación cuello, tronco, piernas									
Puntuación extremidad superior	1	2	3	4	5	6	7		
	1	1	2	3	3	4	5	5	
	2	2	2	3	4	4	5	5	
	3	3	3	3	4	4	5	6	
	4	3	3	3	4	5	6	6	
	5	4	4	4	5	6	7	7	
	6	4	4	5	6	6	7	7	
	7	5	5	6	6	7	7	7	
	8	5	5	6	7	7	7	7	

Tabla-21. Tabla de método Rula- Resultados (Elaboración propia,2017)

El nivel de acción final está en el nivel 2, lo cual significa que tiene necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios, esto es fácil de identificar al ver las tablas de extremidades por separado donde se puede observar que los movimientos realizados representan cierto riesgo al momento de hacer la tarea repetidas veces, por lo que tiene un área de oportunidad mayor, a diferencia del análisis a los esfuerzos, tronco-cuello-piernas, donde se muestra menor movimiento. Observando lo anterior se realizan recomendaciones para optimizar el trabajo, como definir periodos de tiempo, en los que se realicen pausas, para evitar el cansancio, Instruir al usuario la forma adecuada de utilizar la herramienta y adecuar secciones de materiales plásticos para hacer más cómoda la sujeción.

4.VALIDACIÓN Y ESPECIFICACIÓN

4.1-Validación

El resultado final, se puso a prueba para comprobar que cumple con sus funciones, esta prueba ya se había realizado con versiones anteriores del prototipo, por lo que solo se realizaron variantes mínimas para optimizar su funcionamiento.

Al haber comprobado que el producto funciona, se probó con usuarios para conocer su opinión para detectar posibles áreas de oportunidad.



Imágen-19 Pruebas de campo, (Imagen propia,2017)

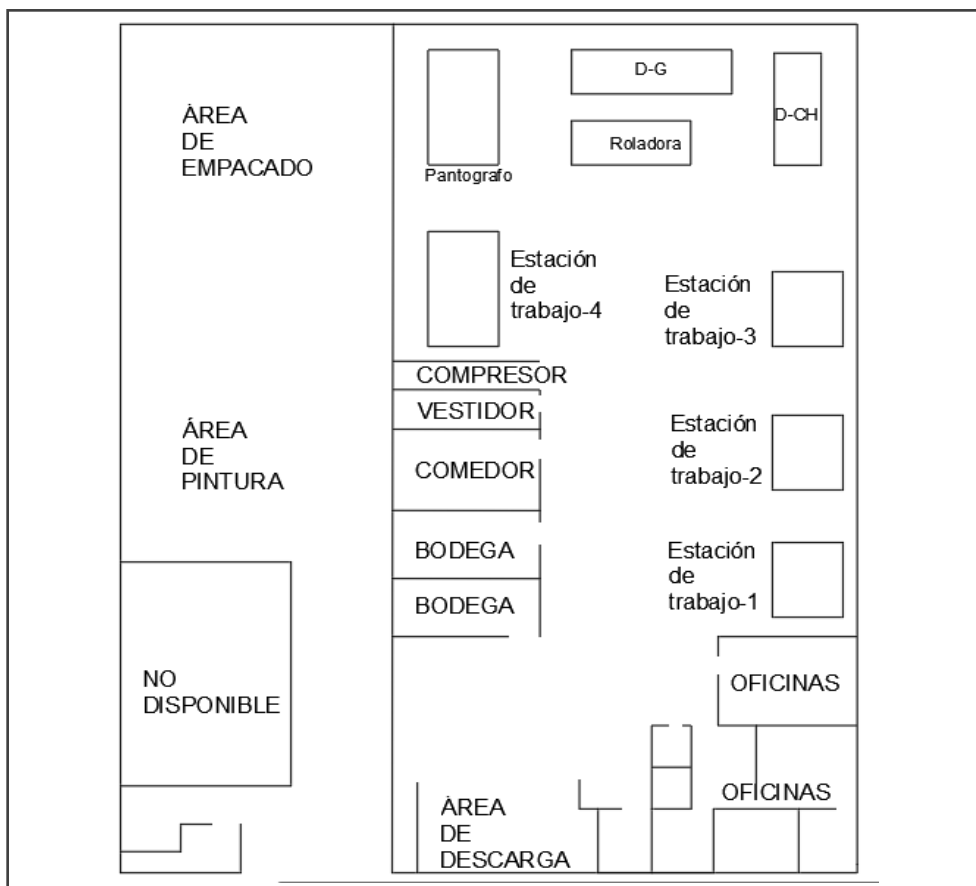
Los resultados de estas pruebas mostraron que la pieza si sobresale por los materiales con los que está fabricado, aunque no es muy entendible el funcionamiento principal, lo cual fue corregido con un diagrama breve en el empaque. Pero esto permitió confirmar que el mismo producto puede utilizarse en otras áreas, dando la posibilidad de un producto ampliado en el mercado: un ejemplo de esto es como producto de limpieza, al otorgar facilidad para raspar residuos pegajosos, otro campo probable es el de la hojalatería y la escultura.

4.2-Especificaciones

Lay out

Actualmente se trabaja con una distribución la cual fue adaptada para la maquinaria y las actividades, basándose en la experiencia de la empresa, por sus trabajos realizados anteriormente.

A continuación, se muestra la distribución de las áreas de trabajo, contemplando más a detalle el espacio y las máquinas que hay actualmente en disposición.



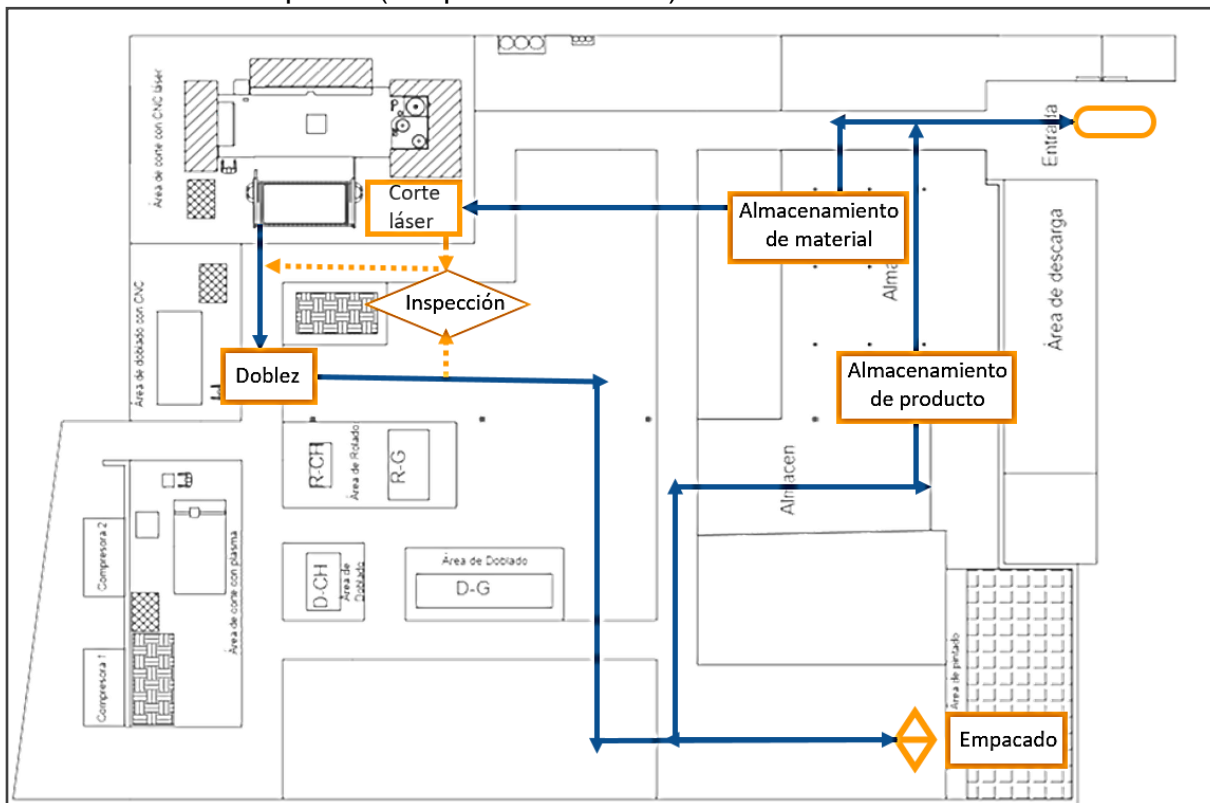
Imágen-20. Lay out de extensión del taller

El lay out actual tiene algunos puntos en su distribución que limitan una producción adecuada.

- La máquina de corte plasma o pantógrafo se encuentra hasta el fondo, lo que aumenta el trayecto del transporte del material (láminas) a la máquina.

- No hay un espacio específicamente para almacenar las láminas; por lo que se encuentran recargadas principalmente en el muro trasero o acostado en el suelo. Esto toma mucho tiempo de trabajo, solo para colocar una sola lámina. Al estar la mayor parte del material en el muro de atrás, se tiene que rotar la lámina para entrar a la máquina; y este no se puede almacenar al costado de la máquina por qué en ese espacio se encuentra la computadora y la conexión a la compresora.
- La roladora y la dobladora están casi empalmadas, y no dan mucha libertad de movimiento, lo que ocasiona un problema si se trabaja con materiales de grandes dimensiones.
- El área de ensamble y de pintura es improvisado por lo que hay gran desorganización cuando se trabaja con muchas piezas o piezas muy grandes.

Sin embargo, al estar la empresa en desarrollo, se tiene contemplada la ampliación del área de trabajo, por lo que también se considera otro lay out planeado para el futuro orden de trabajo, el cual pretende agilizar la producción, facilitando el acceso a las nuevas máquinas (máquinas TRUMPF).



Imágen-21. Lay out de extensión del taller

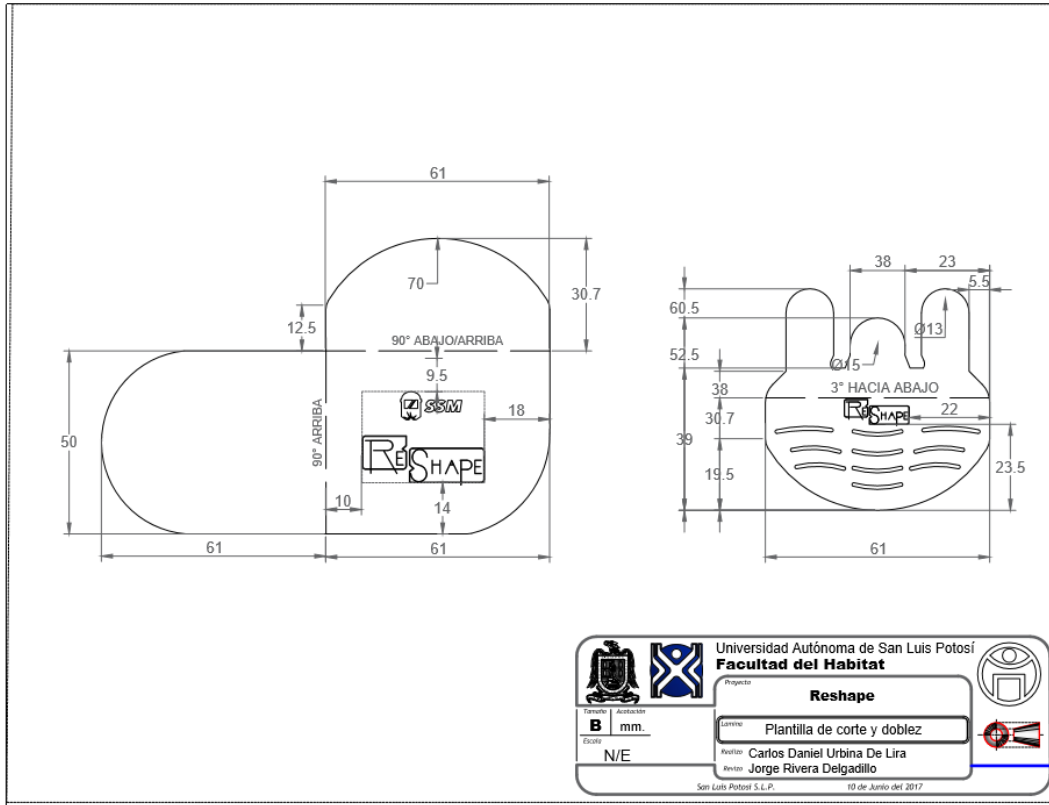
En este nuevo orden se tiene pensado la distribución del material entre cada máquina de forma que sea el proceso que sea, el transporte no requiera de muchos esfuerzos y la preparación y mantenimiento de la máquina tenga un espacio suficiente. Además, se tiene considerado el desplazamiento de descarga a la bodega o la máquina de corte.

- Deberá contar con un acceso al área de pintura y procesos que ocupen máquinas más pequeñas
- El acomodo de las dobladoras y roladoras tendrá un orden concéntrico para que la distancia para proveer material sea la misma.
- Los tanques dewalt de gas se deberán mantener cerca de las máquinas CNC, manteniéndose accesibles para cualquier mantenimiento que se requiera, protegiéndose con una cerca del alcance de los camiones de proveedores
- El área de almacenamiento estará ubicada en la entrada y cuenta con un gran tamaño.

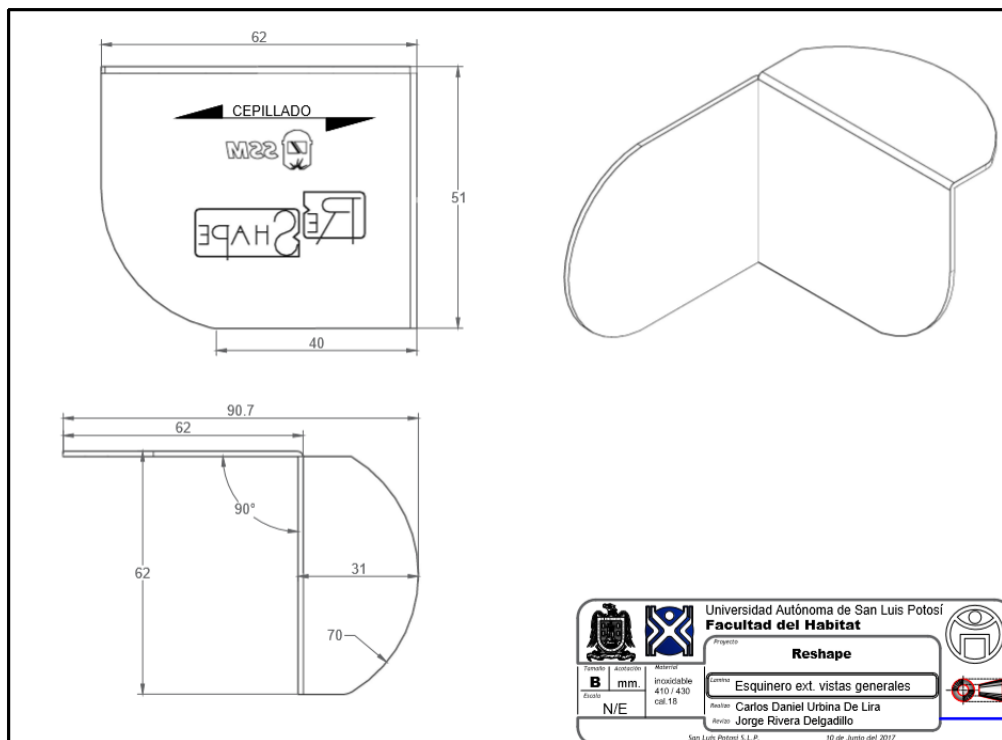
Estos puntos fueron aplicados por un ingeniero especialista en distribuciones, que por medio de un análisis del área y de los trabajos realizados determino por jerarquías, los procesos y el tamaño de las áreas. Tomando como punto central las máquinas más grandes (maquinaria TRUMPF) ya que el mayor movimiento se genera de los procesos que realizan.

Pero es importante destacar que este no es un proceso estático, el reacomodo del layout cambiara dependiendo de las necesidades que surjan y debe fomentar la mejora continua en las áreas de trabajo.

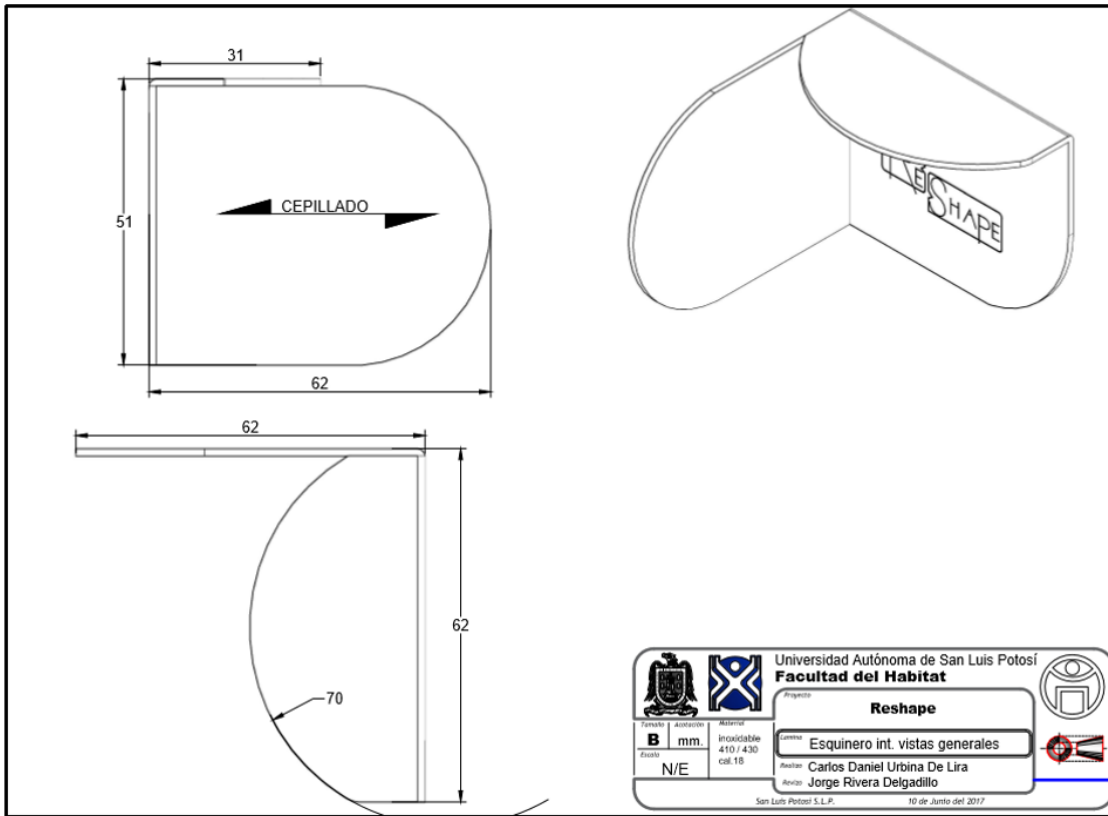
Planos



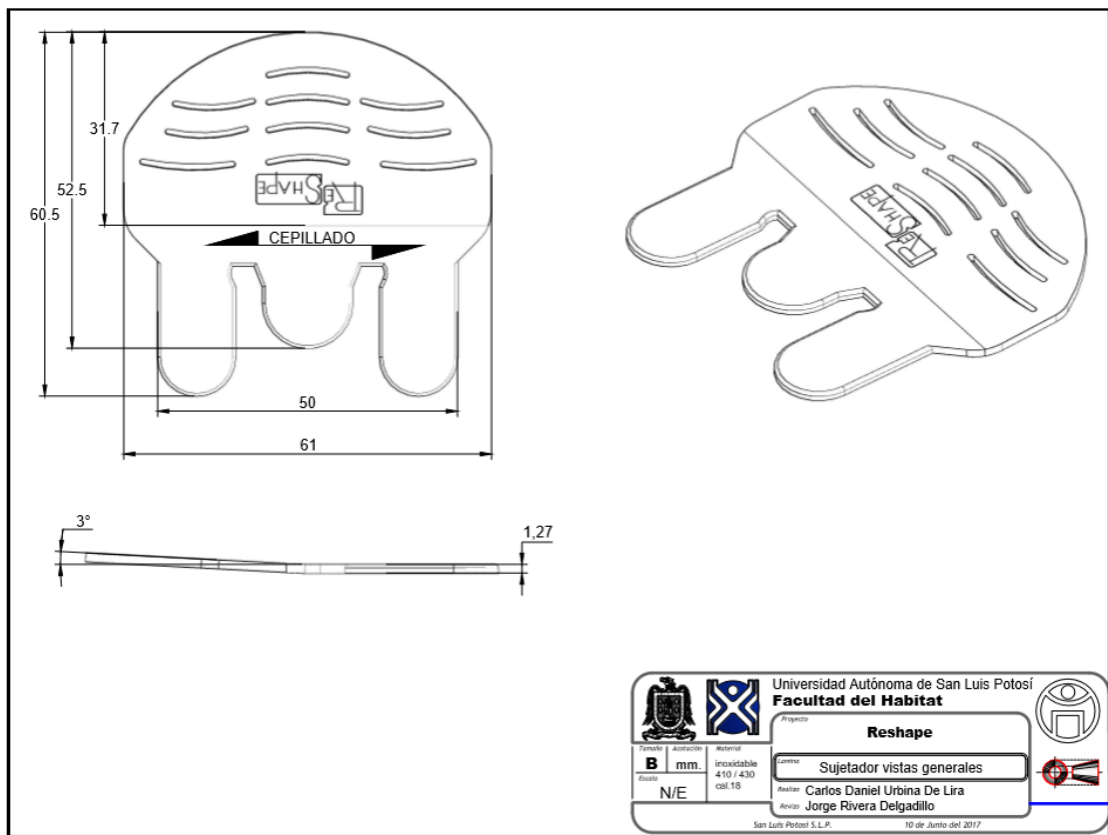
Imágen-22. Plano01-Plantilla de corte y dobléz, (2017)



Imágen-23. Plano02-Esquinero exterior vistas generales, (2017)



Imágen-24. Plano03-Esquinero exterior vistas generales, (2017)



Imágen-25. Plano04- Sujetador vistas generales, (2017)

Proceso productivo

Material

El material a utilizar para las tres piezas es lámina de acero **Inoxidable** tipo 410/430, al ser el tipo más usado de la familia martensítica debido a sus atractivas características y su bajo costo. Se emplea en tuercas, tornillos, cubiertos, herramientas, etc. Además, puede desarrollar una excelente combinación de resistencia mecánica y dureza mediante adecuado tratamiento térmico. En la condición de recocido, es dúctil y es una buena opción para formado y otras operaciones de transformación donde el uso final está destinado a ambientes moderadamente corrosivos.

Procesos Utilizados

Corte **láser** con máquina de láser fibra, utilizando aire [menor Precio-mayor Calidad] o N2 [mayor precio-mayor Calidad] como gas de corte.

Doblez automático, utilizando dado y matriz de 1" con radio de 1mm.

- Pieza sujetador de cuña utiliza un dobléz a 3° (de acuerdo al plano).
- Pieza esquineros utilizan dos dobleces a 90° invirtiendo el primer dobléz, ya sea interno o externo (de acuerdo al plano).

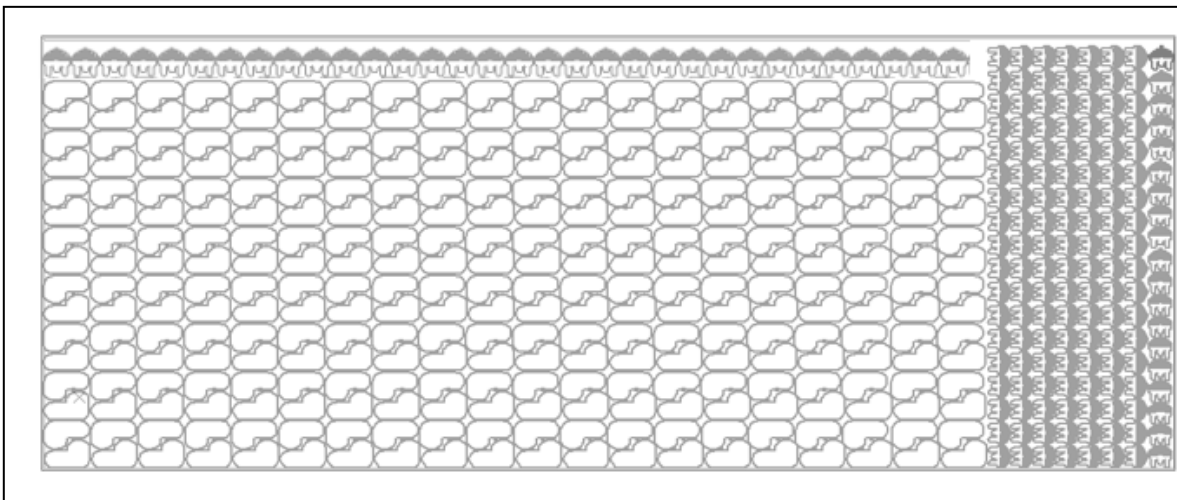


Imagen-26. Layout de fabricación. Reporte de corte software Metacam, (2017)

Envase

Como se menciona en puntos anteriores, Reshap, es un producto que integra diferentes componentes, siendo esta la razón de que se buscaran formas sencillas que pudieran acoplarse entre sí; de esta manera se acomodan las piezas de manera que se vea un conjunto coherente que a su vez pueda acoplarse fácilmente a otros juegos iguales, facilitando el transporte de volumen de piezas.

Al ser una sección de mucho peso gráfico, en esta parte del proyecto se hace uso de apoyo de especialistas en el área con el fin de que la imagen final que se muestre en el mercado sea más profesional.



Imágen-27. RESHAP envase,
(Imagen propia,2017)
Diseño de empaque asesorado por

Durante la primera prueba se logró hacer la integración de los elementos, aprovechando el empaque no solo como soporte de las piezas, si no como introducción a la función del producto, difusión de la empresa, y aunque la propuesta fue asesorada, aún había detalles en la imagen por corregir, así como información adicional.

A partir del modelo anterior, se genera una propuesta que reduce gastos de suaje, ya que los cortes que se utilizan para sacar la plantilla parten de una tira rectangular, permitiendo realizar acomodos más



Imágen-28. RESHAP- vistas de empaque (Imagen propia,2017)

eficientes, además que agrega algunos ensambles entre el mismo cartón reduciendo la cantidad de pegamento utilizado.

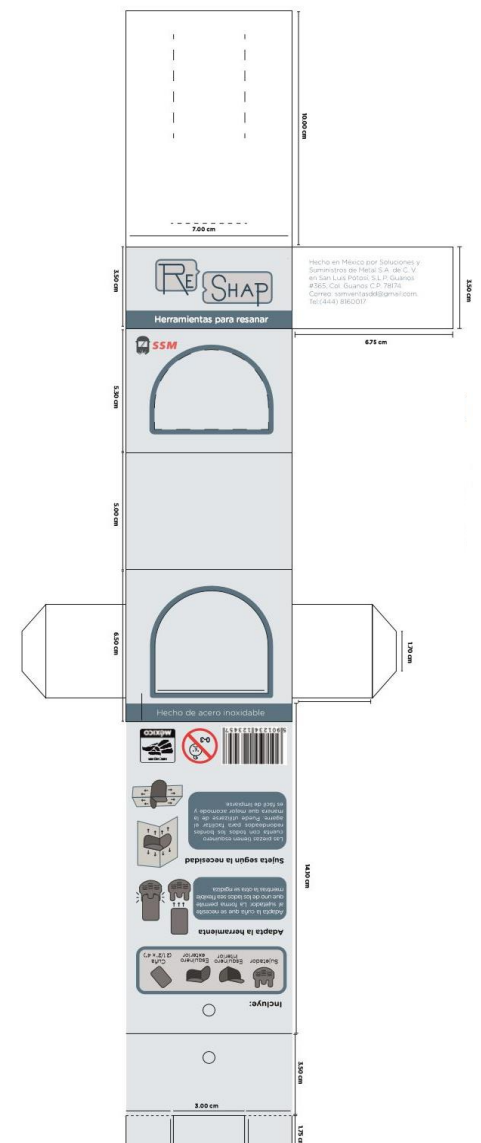
El embalaje cuenta con un encabezado donde se resalta el nombre del producto, y en la sección superior cuenta con la imagen de la empresa además que vuelve a resaltar el logotipo Reshap mostrando el grabado sobre una pieza de esquinero, la cual está parcialmente expuesta; en la parte inferior también se expone la pieza del sujetador de igual manera exponiendo el grabado del logotipo; también hay información general en el área más oscura, detallando información de contacto de la empresa, esta se localiza en la misma sección ya que es una zona discreta, y esta información es secundaria.

En la parte trasera se encuentra especificado las piezas que incluye el conjunto y un pequeño diagrama de uso, además de información básica comercial y de seguridad; esta última se coloca una advertencia para niños menores, ya que las piezas pueden parecer llamativas por su apariencia, y aunque la mayoría de las piezas tiene filos matados, siguen siendo un potencial riesgo.

El diseño del empaque fue elegido por la gerencia de la empresa, pero también fue visto por las personas como la imagen que mejor reflejaba el tipo de herramienta que es, esto se comparó en base a otras variantes del diseño.



Imágen-29. RESHAP- variantes
(Imagen propia,2017)



Imágen-30. RESHAP- Plantilla desplegada
(Imagen propia,2017)

Reporte CFM

El reporte CFM es utilizado para describir las cualidades físicas en cuanto a apariencia del producto, son utilizadas para evitar variables de detalles en la producción, de esta manera se mantiene una calidad percibida, aunque este solo es un punto de revisión de una lista más extensa.

Los puntos mencionados en el reporte son: el color (C), acabado, (F), y el material (M), identificados con esta nomenclatura por sus iniciales en inglés (Color - Finish – Material)



Imágen-31.- Reporte CFM, (2017)

Todas las piezas del conjunto están fabricadas del mismo material, por lo que, para simplificar esta revisión, se aplicaron los mismos puntos a todas las piezas. Realmente se conservan las cualidades del material sin muchas alteraciones, solo tomando algunas consideraciones, como el rayado en sentido horizontal, se considera, así como principio de psicología de la forma para aparentar que las piezas son más grandes; además lleva grabado a bajo relieve el nombre de la empresa y el producto, como un identificador.

Factibilidad económica

	Tiempo en min.	corte	doblez	mp	Costo	Precio		
						Unitario	Volumen	
Esquinero solo	.06 min	4.75	8.3	1.85	14.9	con mp	\$23	\$20
						sin mp	\$18	\$16
Sujetador solo	.11 min	6.25	0.8	0.54	7.59	con mp	\$17	\$15
						sin mp	\$12	\$10
Esquinero jgos 400(200)		1900	3219	1168.1	6287.1	con mp	\$8,118	
						sin mp	\$6,397	
Sujetador jgos 200	55 min	1250	200	527	1977	con mp	\$3,393	
						sin mp	\$2,025	
Juego completo	Esquinero 1	Esquinero 2	Suejtador	Adicional	Subtotal	Setup 20%	Total	Ganancia por juego
	\$20	\$20	\$15	\$20	\$75	\$15	\$90	\$53
	\$16	\$16	\$10	\$20	\$62	\$13	\$75	\$41

Tabla-17. Costos de fabricación (Elaboración propia,2017)

La tabla que se muestra especifica el costo de fabricación por cada pieza del juego con y sin materia prima, considerando los procesos del corte y el doblado, esta cantidad ya considera gastos fijos como la energía eléctrica que utiliza y los gases de corte, así como la depreciación de la máquina, el cálculo de esto se realizó por medio de tabuladores generados por la gerencia de la empresa

En la tabla solo son mostradas dos piezas diferentes, ya que los esquineros se cotizan igual al ser hechos de la misma plantilla, posteriormente en la sección inferior se muestran los precios por volumen, considerando un ejercicio de 200 juegos que son los que se pueden fabricar de una lámina de 4 ft. X 10 ft. (el tamaño más común en el stock de la empresa), en este ejercicio se considera el doble de esquineros ya que son dos piezas diferentes, pero con el mismo precio.

Al final se muestra el precio de venta del juego de espátulas, remarcando el precio sin materia prima, debido a que la estrategia es aprovechar los sobrantes de material para la fabricación; considerando esta alternativa, las utilidades serían de \$41 MX por cada juego vendido.

5-CONCLUSIÓN

Al comienzo del proyecto no existía un tema claro, solo se contaba con algunos requisitos técnicos, pero sin ninguna dirección, por una parte, esto facilitó la etapa del diagnóstico de la empresa, ya que permitió tener acercamiento rápido a los procesos internos de la planta de producción; pero por el otro lado, esto ocasionó un retraso en la investigación ya que se tuvo que realizar un estudio de mercado del producto a diseñar quizá un tanto carente de profundidad, analizar datos y evaluar para poder decidir una dirección. Probablemente fue por tal motivo que se recurrió frecuentemente a la experimentación.

Durante el proceso que se llevó para este proyecto, hubo una evolución marcada, que se fue centralizando conforme avanzaba la investigación, sin embargo, el resultado final fue ciertamente inesperado; desde la actividad a la que se dirige como el producto en sí; el proceso estaba constantemente en etapas de pruebas y después retomaba y corregía parte de la investigación, ya que constantemente muchos datos terminaban siendo inútiles o insuficientes, lo que ocasionaba que se volviera a bocetar y hacer prototipos para realizar más pruebas aun así, las propuestas tuvieron muchos cambios hasta llegar a este resultado. Y aunque sigue teniendo algunos puntos para mejorar, muestra cierta aprobación, pero también durante las pruebas se detectaron otras áreas potenciales, por lo que el producto puede establecerse no solo como una herramienta para el resanado, sino también para limpieza, hojalatería y escultura, entre otras.

Hay que mencionar que, aunque el resultado final del proyecto este respaldado con toda la investigación y validación previa, considero que aún puede desarrollarse más este producto, incluso que existen muchas áreas de oportunidad que pueden abarcarse, para convertirse en una idea de negocios funcional. Esto lo concluyo debido a que las prioridades actuales de la empresa, cambiaron y su enfoque está priorizando otro tipo de maquilas, existe una situación que imposibilita una fabricación masiva de este producto, por lo que se considera utilizar materiales sobrantes de otros trabajos que se consideran desperdicios, y el único uso que se les da es venderlos por kilo; además de utilizar

los tiempos muertos, para tener las máquinas en constante funcionamiento, ya que su consumo de energía es muy alto aunque se encuentren en paro; esto es planteado como estrategia alternativa, y en esta misma poner a prueba el producto.

Como se mencionó brevemente en el documento, la verdadera ventaja del láser no es su calidad, que, a pesar de ser muy buena y difícil de superar, siempre puede ser sustituida por procesos de inyección o troquelado, hablando de producciones a gran escala, pero estos procesos requieren de costos muy altos y cualquier modificación es un gasto aún mayor. Ya que requiere no solo de dinero, sino de tiempo de planeación, fabricación de moldes, adaptación de las máquinas y de las plantas y detener una producción grande por tiempo indefinido, resulta ser una pérdida muy fuerte.

Sin embargo, la máquina láser quizá no pueda cubrir las cantidades producidas por los procesos anteriores, pero también tiene capacidad amplia y permite corregir sin mucha dificultad. Además tiene modalidad para acomodar piezas de corte en láminas incompletas, con apoyo de software especializado, por otro lado los consumibles son accesibles y su ciclo de vida es considerablemente aceptable, a causa de estas ventajas, pueden utilizarse los procesos con los que cuenta la empresa para poner a prueba productos nuevos, sin tomar un riesgo tan alto y si se llega a un resultado favorecedor, se podría adaptar otros procesos como el troquelado para una fabricación masiva.

6-REFERENCIAS

Bibliografía

Kotler & Armstrong (2008). *Fundamentos de marketing*.
EUA: editorial Pearson.

F. Aguayo & V. Soltero (2003). *Metodología del Diseño Industrial*.
España: editorial Alfaomega Ra-Ma.

S. Grimaldo (2003). *Taller de materiales I moldería*.
México: colección CIDI-UNAM.

W. Woodson, P. Tillman & B. Tillman (1991). *Human factors design handbook*.
EUA: McGraw-Hill Education.

L. McAtamney, N. Corlett (1993). *Applied Ergonomics*.
Inglaterra: Universidad de Nottingham

Sitios web

<http://www.xn--diseadorindustrial-q0b.es/index.php?/dit/disenio-industrial-y-metodologia/>

<http://www.forbes.com.mx/las-industrias-mas-rentables-para-2016/#gs.KwPc0is>

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/globalizacion-economica.html>

<file:///C:/Users/Usuario%20Sony/Downloads/EN Certificate ISO 9001 TRUMPF Group long.pdf>

<http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>

<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/BIE/Default.aspx?Topic=0&idserPadre=10400100#D10400100>

<http://canacindra.org.mx/cindra/>

<http://www.iminox.org.mx/es/>

<http://www.canirac.org.mx/>

<https://home.kpmg.com/mx/es/home/sala-de-prensa/press-releases/2016/11/industria-metalurgica-recorta-costos-y-espera-crecimiento.html>

<http://www.tiposde.org/cotidianos/563-tipos-de-herramientas/>

<http://www.tiposde.org/cotidianos/563-tipos-de-herramientas/#ixzz4NgYZ4F00>

<https://ferrosplanes.com/laser-fibra-ventajas/>

<http://www.bonnet.es/clasificacionacerinox.pdf>

https://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPJF09/enright_spjf09.html

<https://es.slideshare.net/ediuroca/listado-derequerimientos>

<http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/dcu.htm>

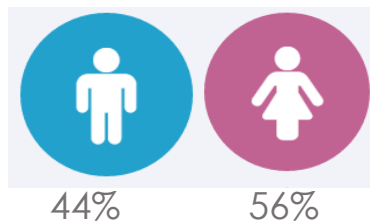
<https://amarantoterapiaocupacional.com/2015/07/25/mano-prension-y-pinzas-parte-1/>

7-ANEXOS



Esquema-5. Pirámide de necesidades de Maslow (Google images, SF)

ENCUESTA



Personas encuestadas 20

11: Mujeres

9: Hombres

¿Con qué frecuencia hace remodelaciones en su casa?

Pocas veces

46.2%

Regularmente

30.8%

Nunca

15.4%

Frecuente

7.7%

¿Cuáles son los trabajos de remodelación más comunes, con los que tiene que lidiar usted en su hogar?

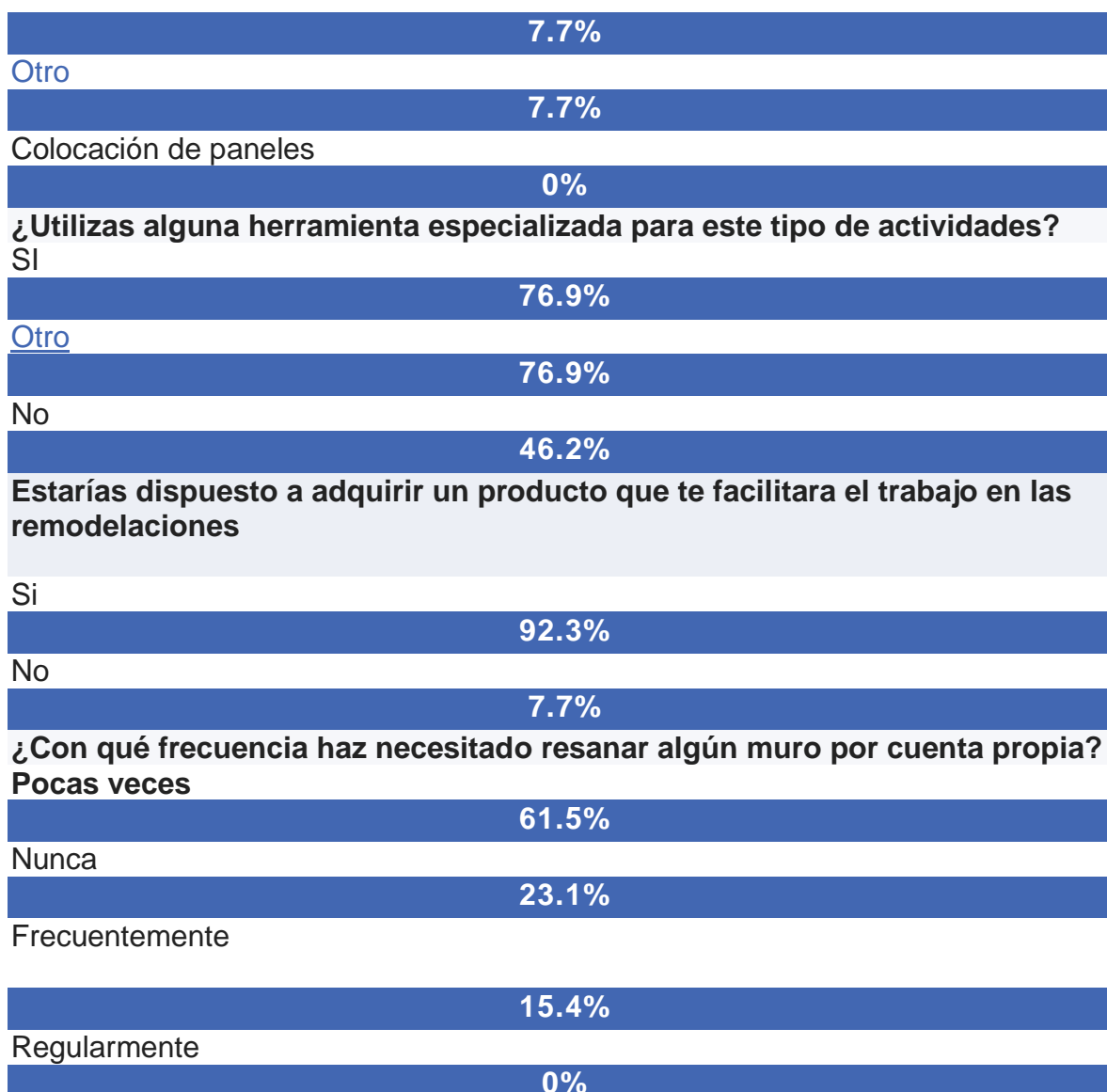
Pintura

69.2%

Instalaciones (Ventanas, puertas, estantes)

15.4%

Resanado



Entrevista a Laila Masry (interiorista)

Antes de tener la entrevista, se mantuvo una conversación con Laila y una amiga suya que se dedica al diseño y la instalación de cocinas, y se comentó que una posibilidad podrían ser algunos accesorios que pudieran instalarse de manera rápida sin necesidad de herramientas, por ejemplo, lámparas, estantes, paneles, bisagras; objetos que se pudieran personalizar fácilmente utilizando los materiales y procesos que se tienen planteados.

Laila es una mujer emprendedora, actualmente dueña del negocio mobiliario Muebles Selectos; aunque cuenta con estudios en arquitectura, los cuales aplica en remodelaciones a inmobiliarios, contando con una larga experiencia. Ella es una persona muy dinámica, su agenda regularmente está llena, sin embargo, llega unos minutos antes al lugar acordado y expresa mucha confianza en su rostro, mientras espera, bebe un café.

-Entrevistador: Buenas noches Laila, gracias por darme unos minutos. La razón por la que pedí tu ayuda es para tener un acercamiento a tu que hacer en las remodelaciones.

- **Laila:** Con mucho gusto, en lo que pueda ayudarte.
- **Entrevistador:** Gracias. Tengo entendido que tienes estudios de arquitectura, por lo que estuviste muy cercana al diseño y la construcción ¿Cómo consideras que estás aplicando estos puntos en las actividades de remodelación?
- **Laila:** Púes aplica en todo sentido, siempre se tiene que iniciar con varias propuestas de diseño, que vayan acorde con lo que el cliente quiera y pues obviamente considerándose el lugar donde se va a trabajar, es donde entra la construcción, aunque quizá no en grandes escalas, pero si se hacen trabajos de ese estilo, por ejemplo, la colocación de mosaicos, el resanado de las paredes, colocación de paneles, pintura.
- **Entrevistador:** Ya que mencionas estos ejemplos de actividades, ¿Cuáles consideras que son las más comunes en el trabajo?
- **Laila:** En mi experiencia la pintura siempre se necesita, es lo más básico y muchas veces medio tedioso, porque a veces necesitas resanar una pared o poner periódicos para que no se derrame, pero también depende de lo que se pida, la colocación de paneles, de los pisos, las luces, muchas cosas se repiten. Pero la más común es la pintada.
- **Entrevistador:** ¿Utilizas alguna herramienta especial para alguna de estas actividades?
- **Laila:** No realmente, (piensa en silencio unos momentos), pues es que si existen cosas que te hacen los trabajos más padres por ejemplo para poner el pega-piso, tienes que poner el pegamento y luego andarlo aplanando (con expresión

de burla), pero existen unas palas como con dientes que te hacen ya la textura lista para poner el piso, pero aquí en México no se utilizan.

- **Entrevistador:** ¿Por qué motivo crees que no se utilizan este tipo de herramientas?
- **Laila:** Pues a lo mejor no se conocen o muchas veces son muy caras; pero luego sale lo mismo comprar algo caro, porque luego las cosas duran muy poquito, una o dos usadas y se acabó, a lo mejor y pueden durar un poco más pero como no se cuidan.
- **Entrevistador:** Me parece que muchas veces algunos trabajos toman más tiempo del deseado, ¿crees que una herramienta pueda optimizar alguna actividad en tu trabajo?, ¿Para qué tipo de actividad consideras que te sería más?
- **Laila:** Sí, aunque lo veo complicado porque todos trabajan así, (se detiene un momento y luego vuelve a comentar) pero sabes que podría ser, algo para aplicar los impermeabilizantes, porque tienes que andar con una tina y un rodillo y andarte agachando varias veces, es muy cansado. También cuando tenemos que rectificar una pared, tenemos que poner cordones en las paredes de los extremos y se marca un nivel que no se tiene que pasar, estaría muy padre algo que rectificara los muros, quizá como en secciones o no sé. Y claro que también algo que igualara la pintura que también es un problema de siempre.
- **Entrevistador:** Y en la cuestión del resanado, por ejemplo, que necesita de una aplicación rápida porque el material se endurece, o que a veces es más líquido ¿considerarías que podría mejorarse la aplicación con alguna herramienta especial?
- **Laila:** Creo que no pues el yeso de todas maneras se va a endurecer, además ya con la espátula puedes hacer todo. Podría ser que te sirviera para ponerlo y raspar el sobrante, pero eso sería como para personas que no le saben bien, igual tendría que ser algo pequeño, que no fuera muy caro. Ya dependería de a quién va dirigido.
- **Entrevistador:** Para concluir, me gustaría saber, si estarías dispuesta a adquirir algún producto especializado que te ayude a realizar tu trabajo, considerando las actividades que me comentabas.

- **Laila:** Especialmente si fuera para la nivelación de las paredes, creo que eso sería muy útil, por qué si es muy tardado, y también para la pintura (riendo), pero ya sería cosa de ver cómo termina siendo el diseño que hagas, y el material, si vas a utilizar metal, que sea algo delgado por que terminan siendo cosas muy pesadas. Incluso hasta pudieran venderse en home depot.
- **Entrevistador:** Bien Laila, sé que estabas muy ocupada, pero te agradezco mucho tu tiempo y atención.
- **Laila:** Al contrario, espero haberte ayudado, y cualquier cosa que necesites estoy para servirte.

Entrevista a Gerardo (especialista en construcción)

Previo a la entrevista Gerardo se presentó muy brevemente, comentando que tenía poco tiempo para realizar la entrevista, pero a pesar de eso, tuvo paciencia y atención al explicarle el objetivo de la entrevista y al momento de responder a las preguntas realizadas.

Gerardo es un emprendedor y especialista en el área de la construcción, dedicándose a reparaciones inmobiliarias, tiene gran conocimiento en procesos y materiales para la construcción.

- **Entrevistador:** Buen día Gerardo, te agradezco mucho que me dediques unos minutos de tiempo.
- **Gerardo:** Al contrario, dime qué es lo que te gustaría saber.
- **Entrevistador:** Tengo entendido que tienes un negocio que se especializa en la construcción, y me gustaría saber si haces uso de alguna herramienta especializada para la aplicación de algún material o la realización de acabados.
- **Gerardo:** Pues como te platicaba en los muros a veces nos piden acabados especiales, y para eso tenemos llanas y palas especiales, por ejemplo, con los rayados, aunque a veces tenemos que improvisarnos una que otra cosa para acabados más especiales, pero casi siempre son acabados lisos los que hacemos, el problema con estos es que se dañan muy fácil y casi siempre se

hacen pequeños golpes o ralladuras y en muros lisos pues se ven más, y hay que arreglarlos otra vez.

- **Entrevistador:** ¿Consideras que esas reparaciones afectan mucho el resultado final?
- **Gerardo:** Pues no a final de cuentas las reparamos o a veces ni se notan, pero si quita algo de tiempo porque se notan esos daños y esos trabajos que no pueden entregarse así.
- **Entrevistador:** ¿Considerarías adquirir algunas herramientas que te permita dar acabados especiales o evitar daños de ese tipo?
- **Gerardo:** Especialmente con acabados yo creo que sí. Si te parece comentare lo que platicamos con mis trabajadores y a lo mejor de allí puedes sacar algunas ideas.
- **Entrevistador:** Me parece muy bien, te agradezco tu tiempo, y estamos en contacto.
- **Gerardo:** De nada en lo que pueda ayudarte, cualquier otra duda avísame, disculpa que fuera tan rápido (riendo).

8-FORMACIÓN ACADÉMICA

Mirando atrás, parece que fue ayer cuando pise por primera vez la facultad, tras la emoción de ser aceptado, después de mucha preparación ahora tendría que esforzarme el doble para mantener el lugar que había ganado.

En un inicio tuve miedo, pues entraba a un recinto grande y diverso, donde las pocas personas que conocía estaban repartidas en distintas facultades o distintos horarios. Era muy diferente a lo que conocía, pero lo que más inquietud

me causaba era saber si lo que elegí estudiar era la decisión correcta, si sería la profesión que ejercería con gusto en el futuro. Y fue mejor de lo que pensé.

El diseño industrial es una carrera con una gama bastante amplia, con muchas posibilidades ya que aplica en prácticamente cualquier campo; honestamente mi visión sobre esta disciplina era muy limitada para lo que realmente es; ahora puedo resumir que el diseño industrial es la solución a problemáticas por medio de objetos, pero ese concepto aun siendo tan simple, engloba muchas cosas, ya sean ergonómicas, ambientales, estéticas, de fabricación, entre otras, por lo que puede abarcar desde algo muy pequeño como un tornillo hasta una aeronave, claro que casi siempre relacionado con alguna otra disciplina o una ciencia, haciendo una fusión muy interesante en la que diseño aporta soluciones óptimas. Muchas veces llegué a ver cosas tan sencillas que hacían pensar como no se me ocurrió antes, sin pensar en todo lo que hay detrás de cada diseño. Eso fue una consideración que hago ahora después del trayecto de la carrera, tratando de hacer un análisis y una crítica más certera de porque las cosas son como son.

Durante la carrera realice ejercicios muy variados, que me dejaron en claro eso, cada entrega era una prueba y cada proyecto reflejaba en cierta forma la visión y experiencias que cada uno teníamos. Era muy emocionante cada inicio de estos proyectos por que nunca imaginaba cual sería el resultado al final, tanto mío como de mis compañeros ya que en cada trabajo se reflejaba la evolución y madurez que teníamos, además que sobre nuestros logros y errores nos retroalimentábamos, trabajando casi siempre de manera cooperativa, llegamos a hacer buenos equipos de trabajo la mayoría de las veces, y a pesar de que existen muchas diferencias considero que había muchas fortalezas en el grupo al que pertencí.

El periodo universitario define en gran parte nuestro futuro, pero ese crecimiento depende del desempeño personal. Llegué a esa conclusión después de un tiempo al entender las diferencias de los estudios básicos y los profesionales; ahora ya no estaba realizando trabajos escolares, aprendía a hacer proyectos reales; ya no hacía tareas por obligación, las hacía para aprender

y reforzar lo aprendido; mis compañeros de clases podían ser amigos, pero estábamos en constante competencia; los horarios se extendían, a días completos en ocasiones. Pero me apasionó. Tuve un crecimiento considerable, me hice más curioso no solo me quedé con el aprendizaje dentro de las aulas, en todas partes había oportunidad para conocer algo nuevo.

Entendí que nos enriquecemos de las personas que nos rodean y forman gran parte de lo que somos. Hice buenas amistades, con personas muy interesantes y diferentes, tanto dentro como fuera de la universidad, a veces gente de distintas disciplinas, incluso culturas que me ampliaban mi perspectiva de las cosas; con muchos se creó una buena relación que probablemente perdure muchos años, y aunque a algunos no los frecuentare, puedo decir que todos me aportaron algo valioso, sacaba un buen consejo, alguna maña o encontraba algún apoyo, incluso emocional.

Todo el desarrollo que tuve durante estos años fue gracias a las oportunidades que obtuve de la universidad, si bien muchas las busque por mi cuenta, y apoyado por otras personas, se me facilitaron por el hecho de ser parte de la sociedad universitaria, entre las cuales fue el intercambio a la UNAM en donde saque un gran provecho teniendo el cierre de mis estudios de licenciatura; y la realización del servicio social en el centro de las artes, que me permitió ser parte de una sociedad artística y con una historia interesante. Sin embargo, tuve algunas limitantes por lo que el desarrollo aún no ha terminado, aún quedan muchas cosas por aprender y mejorar, esperando aportar y retribuir un bien a la sociedad desde mi formación profesional.