

En cuanto a la silla de ruedas ejecutiva es una silla de ruedas estándar, que puede tener características como plegarse, son utilizadas para actividades cotidianas se mantiene en constante movimiento y transporte del producto.

La silla de ruedas diseñada en el presente proyecto reúne las características anteriores, convirtiéndola en una silla de ruedas semi deportiva.


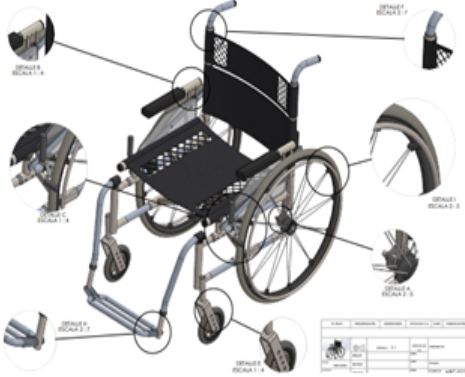
7.6.4. Ficha técnica.

A continuación, se define a través de la ficha técnica la descripción final del producto, sus componentes y características.

Tabla 42.

Ficha técnica producto

		Ficha técnica	
Código	Ab001	Fecha	22/04/2020
Producto	Silla de ruedas semideportiva, ideal para la población discapacitada	Nombre del producto	Abil
Materiales	Acero - aluminio - plástico - tela impermeable - caucho - velcro	Peso	10 kg
		Peso (guardado)	6 kg
Soporta	120 kg	Dimensiones	70 x 60 x 50 cm
Dim. ruedas	Delanteras: 6" Impulsadoras: 24"	Dim. (plegada)	70 x 60 x 24 cm
Descripción			
Silla de ruedas diseñada con las especificaciones de la población discapacitada, ya que a diferencia de la otras sillas de ruedas en el mercado, combina características como resistencia, comodidad, funcionalidad, sin dejar de ser ajustable, estética y de calidad, resaltando su mayor cualidad, ser liviana para la movilización del usuario y transporte del producto.			
Características de la silla de ruedas			
Resistente			
Silla de ruedas híbrida, su estructura se compone de acero y aluminio , el aluminio es un material liviano a comparación del acero, es por esto que los puntos críticos de la silla de ruedas se generan en acero para garantizar su resistencia			
Liviana			
Marco reducido , elaborado la mayor parte en material aluminio , lo cual genera que la silla de ruedas sea liviana, facilitando la movilidad del usuario y permitiendo que guarde el producto sin ayudas de terceros		Cómoda	
		Los braceros y mangos de la silla de ruedas poseen almohadillas espumadas, evitando maltrato del usuario; el espaldar en la parte trasera posee bolsillo para que le usuario guarde sus pertenencias .	
		Higiénica	
		El cojín y espaldar se desprenden a través de velcros , para comodidad a gusto del usuario, se elabora en material impermeable para facilitar el lavado, garantizando la higiene.	

<p align="center">Plegable (estable)</p> <p>Silla de ruedas plegable, que permite reducirse a 24 centímetros para guardarse en espacios reducidos a través de la cruceta, adicional se elabora con triple cruceta lo que hace que se comporte como una silla compacta cuando el usuario la moviliza, generando estabilidad.</p>	
<p align="center">Piezas funcionales</p> <p>Posee pieseros en "v" abatibles y desmontables para plegar y transportar por lugares estrechos; las ruedas impulsadoras y braceros también son desmontables facilitando la comodidad del usuario y guardado de la silla de ruedas.</p>	
	<p align="center">Ajustable</p> <p>Las ruedas impulsadoras y ruedas delanteras poseen 3 posiciones de ajuste de alto y eje de gravedad, como lo desee el usuario; el espaldar se ajusta al alto de la espalda del usuario, como lo desee o requiera.</p> <p align="center">Segura</p> <p>Con inclinación hacia atrás, las ruedas delanteras poseen anti vibrador y sus ejes están montados en rodamientos para facilitar los giros, evitando golpes que rompen el rin plástico y expulsan al usuario.</p>

Nota. Autoria propia.

7.6.5. Hoja de seguridad.

A continuación, se resumirá las características de los componentes que se utilizarán para el diseño de la silla de ruedas con su respectiva seguridad.

Tabla 43.

Ficha técnica

Hoja de seguridad			
Fecha de Revisión	26-abr-20	Nombre Comercial	Abil
Fabricante	Abilit	Composición:	Aluminio, oxido, sulfato de aluminio. Acero, zinc, cromo.
Teléfono	3123036103		
Nomenclatura Química	Numero CAS	Número de registro (RTECS)	Masa Molar
Aluminio (Al)	7429-90-5	BD 0330000	26,98 g/mol
Oxido (SnO ₂)	1317-38-0	NO7400000	79,55 g/mol.
Sulfato de Aluminio	10043-01-1	BD1700000	342,15 g/mol
Acero (SAE)	7439-89-6	CF2300000	151,908 g/mol
Cromo (Cr)	7440-47-3	GB4200000	392,16 g/mol
Zinc (Zn)	7440-66-6	ND	65,38 g/mol.
Identificación de Peligros			

Descripción de Peligros:



Peligro al contacto con el agua.



Sustancias Peligrosas.

Información pertinente a los peligros para el hombre y el ambiente:

Riesgo de explosión con agua y otros materiales incompatibles

Provocar irritación de los ojos y las lesiones transitorias. Causa irritación de la piel.

Sistema de clasificación:

NFPA(escala 0-4):



Consejos de prudencia:

Utilice el equipo de protección indicado para resguardar sus vías respiratorias y la piel.

Alejar del agua y fuentes de ignición.

HMIS(escala 0-4):

SALUD	2
INFLAMABILIDAD	1
REACTIVIDAD	0

Primeros Auxilios

Información general: Sustancia nociva para la salud. Busque atención médica si los síntomas persisten

Contacto ocular: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separe los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado

Contacto dérmico: Lavar con agua, a lo menos por 5 minutos. Como medida de carácter general, usar una ducha de emergencia si es necesario. Sacarse la ropa contaminada y luego lavarla. De mantenerse la irritación, recurrir a una asistencia médica.

Inhalación: Evite respirar vapores o aromas de este contenedor, y en caso de ello, busque acceso a aire fresco. De ser necesario utilice respiración artificial para permitir funciones vitales. Remueva, enjuague o cubra con algún vendado para evitar contaminación o exposición al personal de rescate.

Personas que hayan sufrido algún tipo de exposición a este producto deberán ser sometidos a atención médica, de ser necesario. Lleve una copia de la etiqueta de este producto y este documento al médico que atienda a la persona afectada.

Medidas contra Incendios

Agentes extintores: En general, uso de extintores de Espuma Química, Anhídrido Carbónico y/o Polvo Químico Seco, de acuerdo a características del fuego circundante. Aplicación de agua en forma de neblina.

Productos peligrosos por combustión: Los humos tóxicos del óxido de aluminio pueden reaccionar con agua, ácidos y álcalis para formar hidrógeno

Equipo de protección para combatir fuego: Aparato de respiración autónomo con mascarilla facial completa y traje protector completo.

Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia: evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Trabajar en zona fresca y bien ventilada: puede ser necesaria ventilación artificial. Observar las medidas de protección adecuadas para el manejo de productos químicos. Usar equipo de protección personal. Eliminar toda fuente de ignición.

Precauciones relativas al medio ambiente: No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas.

Manejo y Almacenamiento

Prácticas de Almacenamiento y manejo: Todos los empleados deberán de estar propiamente capacitados previo al manejo de este producto. Abra contenedores y tambores de este producto lentamente y en una superficie estable, evitando derrames provocados por almacenamiento de presión debido a viajes y manejo de este producto. Todos los contenedores de este producto deberán estar propiamente marcados y etiquetados. Contenedores vacíos pueden contener residuos de este producto y deberán ser manejados con cuidado. Almacene estos contenedores en un lugar templado y seco, que no esté a la intemperie con contacto directo del sol ni que esté expuesto a calor o frío directo de otras fuentes. Almacene este producto separado de productos no compatibles. De ser posible este producto se deberá almacenar en un segundo contenedor (embalaje) o en áreas con drenaje pronunciado. El contenedor deberá permanecer propiamente cerrado cuando no esté en uso. Inspeccione todos los contenedores previos a su almacenamiento, asegúrese que estén adecuadamente etiquetados y que no tengan daños que pudieran provocar derrames.

Contenedor intermedio a granel y equipo: Asegúrese que en todo contenedor al granel esté propiamente etiquetado. Cierre bien todas las válvulas de entrada cuando el producto no esté en uso. Observe que las tuberías en el lugar de almacenamiento (albercas o contenedores mayores) no estén contaminadas con otros productos antes de utilizarlas. Lleve a cabo inspecciones periódicas de los contenedores para observar posibles derrames.

Pipas y contenedores móviles: Camiones que transporten este producto deberán ser cargados bajo las recomendaciones del fabricante de dichos transportes y deberán tenerse procedimientos de seguridad en el lugar de carga de dicho producto. Todo el equipo utilizado para cargar y descargar este producto a dichos contenedores deberá ser inspeccionado previo a cada uso. Esta operación deberá ser siempre atendida por al menos 1 persona en todo momento. Previo a la carga de producto, el camión de transporte deberá estar en estado de alto total con frenos de mano activados y además frenos mecánicos deberán ser aplicados a cada llanta para evitar riesgos. Todas las mangueras y tuberías utilizadas para cargar y descargar este producto deberán ser limpiadas previo a cada uso. Después de terminar el uso, todas las mangueras deberán ser drenadas por completo en un contenedor adecuado.

Prácticas de protección durante mantenimiento a equipo contaminado: Siga las prácticas indicadas en la sección 6 (medidas accidentales) y asegúrese que el equipo de aplicación está propiamente cerrado y marcado para su correcto desecho.

Controles de exposición/ protección personal

Condiciones de ventilación: Ventilación local y general.

Equipo de protección respiratoria: Usar mascarilla en atmósfera de polvo.

Equipo de protección ocular: Usar gafas de protección cerradas o pantalla de protección

Equipo de protección dérmica: Use traje completo, botas y guantes de hule, neopreno o PVC. Use

las botas por dentro del pantalón. Use lentes y careta contra salpicaduras.

Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico	Solido
Color	Gris – Plateado
Olor	Inodoro
Umbral olfativo	Inodoro
PH	No disponible
Punto de fusión	1326°C
Punto de ebullición	2630°C
Punto de inflamación	No disponible
Tasa de evaporación	No aplica
Límite de explosión	No aplica
Presión de vapor a 25°C	1,0 mm Hg

Densidad relativa de vapor (aire=1)	6,4
Densidad relativa (agua=1)	2,7
Solubilidad en agua	Insoluble en agua, soluble en ácidos
Solubilidad en otros disolventes	Soluble en Alcalis, Ácido Sulfúrico y Ácido Clorhídrico
Coefficiente de reparto n-octanol/agua (Log pow)	No Disponible
Temperatura de auto inflamación	759°C
Temperatura de descomposición	1122 °C
Peligro de explosión	No disponible
Viscosidad	No disponible
Estabilidad y Reactividad	
Reactividad: reductor, corrosivo y reactivo con el agua.	
Estabilidad: Estable bajo condiciones normales.	
Incompatibilidad: Incompatibilidad con ácidos, cloruros ácidos, álcalis, agentes que oxidan, halógeno, sensible al aire, sensible a la humedad.	
Productos de polimerización: No ocurre	
Productos peligrosos de la descomposición: Los humos tóxicos del óxido de aluminio pueden reaccionar con agua, ácidos y álcalis para formar combustión con el hidrogeno.	
Información Toxicológica	
Toxicidad agua: Este producto puede causar efectos ambientales adversos	
Corrosión/irritación cutáneas: Sí.	
Lesiones oculares graves/irritación ocular: Sí.	
Sensibilización respiratoria o cutánea: Sí.	
Mutagenicidad en células germinales: No.	
Carcinogenicidad: El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la EPA no han evaluado la carcinogenicidad del aluminio en seres humanos. No se ha demostrado que el aluminio produzca cáncer en animales.	
Toxicidad para la reproducción: No se sabe si el aluminio afecta la reproducción en seres humanos. El aluminio no parece afectar la fertilidad en animales.	
Toxicidad sistémica específica de órganos diana: No disponible.	
Peligro por aspiración: Sí.	
Posibles vías de exposición: dermal, oral y respiratoria.	
Efectos inmediatos: irritación y corrosión de órganos	

Efectos crónicos: Fibrosis pulmonar. Efecto neurológico con posibilidad de daño al sistema nervioso o Alzheimer.
Información Ecológica
Estabilidad Ambiental/Ecológica: Los componentes de este producto son relativamente estables, pero se descomponen después de un periodo de tiempo para generar otros compuestos inorgánicos.
Efecto en plantas y animales: Este producto es irritante para animales. Consulte la sección 2 (Información Toxicológica) para información en los compuestos de este producto y su efecto en animales de prueba. Este producto es un mineral o fertilizante. Derrames en cantidades grandes a superficies reducidas pueden alterar notoriamente la composición nutritiva del suelo, alterando la flora.
Indicaciones para desecho
Este producto deberá desecharse de acuerdo a las reglamentaciones locales. Este producto sin alterarse, puede ser desechado al ser tratado por una autoridad local en la material.
Transporte
Riesgos ambientales: el producto es corrosivo por lo que podría generar irritación y quemaduras a los organismos con los que entre en contacto
Precauciones especiales: No transporte con sustancias explosivas, sólidos que liberan gases inflamables en contacto con el agua, comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos, ni alimentos.
Otra Información
En caso de incendio: Utilice extintores, espuma seca, agua u otros compuestos
Es la responsabilidad del usuario el determinar las condiciones seguras para el uso de este producto, y asume a su vez el mismo toda responsabilidad por lesiones, daños, o gastos por el uso inadecuado del producto.

Nota. Autoria propia.

7.7. Micro Localización

Para este estudio se tiene en cuenta cada material y componente del diseño de la silla de ruedas y el proceso de producción (flujo gramas) expuestos en el diseño detallado, tomando estos dos se genera una evaluación de procesos tecnológicos a utilizar, con el fin de determinar la maquinaria

y herramientas para el proceso de producción para la planeación de la distribución de planta localizada en la localidad de Rafael Uribe, como se determinó el estudio de macro localización.

7.7.1. Planeación Sistemática de la Distribución en Planta.

7.7.1.1. Organización de procesos. A continuación, se describirá el proceso de producción con la tecnología a aplicar por cada etapa, esto con el fin de determinar la maquinaria y herramientas utilizar.

7.7.1.1.1. Corte. Se realiza el corte a la tubería y platinas que llega en tramos de 6 metros y se corta a 3 metros para su manipulación, para después colocarse en el stand, cerca de la bancada de corte.

- A. En el stand deben clasificarse los materiales ya sea aluminio o acero, según su espesor con su respectivo distintivo generado (colores).
- B. Cada tubo a cortar es colocado en el rodillo ajustable a nivel de la máquina de corte (acolilladora) fijando el corte según hoja de trabajo de corte (distancia y 90° grados)
- C. El perfilado y las camas (TPZ) se realiza sobre cada extremo de los tramos cortados (W1 y W2); el perfilado se realiza pasando el tubo por disco de cerda (grata) del esmeril en el extremo W1.
- D. En el extremo W2 se pase por la máquina de corte (acolilladora) a 45° y se generan dos muescas para lograr una cama redonda que empate sobre otro tubo para el proceso de unión.
- E. El perfilado de las platinas se realiza a través del disco de piedra del esmeril.

Tiempos:

- Tiempo de corte desde que el disco toca el material hasta que se desprende para diámetro de pulgada 5 segundos; Para tubo de 7/8 4 segundos; Para tubo 3/4 3 segundos.
- Tiempo de corte por piezas incluyendo corredera y prensada es de 12 segundos.
- Tiempo de perfilado por pieza 15 segundos.
- Tiempo total del proceso de corte y perfilado para 58 cortes resultantes, es de 1740 segundos = 30 minutos.

7.7.1.1.2. *Unión.* Para realizar la unión de la tubería y las platinas se utiliza soldadura (MIG), para ello se requiere un banco metálico con prensa auxiliar para asegurar los moldes, las piezas cortadas y perfiladas.

F. Las piezas se colocan en un molde elaborado de acuerdo al modelo en el que quedan ajustadas y con tolerancia máxima de 0,8 mm entre piezas a unir, para garantizar un cordón óptimo de soldadura.

G. Se solda en dos pasos, uno por cada superficie, aprovechando la gravedad.

Tiempos:

- Tiempo por cordón de soldadura 8 segundos por cada lado
- Tiempo incluyendo monte, desmonte de piezas y puesta a punto, de 12 minutos para estructura o laterales (4 piezas 12 uniones)
- Tiempo de unión de las crucetas 9 minutos (3 piezas 6 uniones)
- Tiempo de piezas de acoplamiento 18 minutos (22 uniones)
- Tiempo total de unión 40 minutos

7.7.1.1.3. *Curvado y perforación.* Se genera el curvado, se realiza en una Curvadora de tubo la cual debe tener, dos discos de 7/8 y 3/4 de acuerdo al diámetro de la tubería a curvar, bien seas aluminio o Cold rolled (hombro de pieseros, base de pieseros y bastones).

H. Las piezas curvadas pasan directamente al proceso de perforación que se hace con un taladro de árbol, con prensa de coordenadas.

I. El proceso de perforado se efectúa de dos formas, la primera plantilla preestablecida (perforaciones simétricas) y la segunda por distancia (perforación única o por coordenada).

Tiempos:

- Tiempo de curvado de piezas 3 minutos (6 curvas)
- Tiempo de alistamiento de la maquina 6 minutos
- Tiempo total con ajuste de grados 24 minutos
- Tiempo por perforación 6 segundos
- Tiempo total de perforaciones con montaje 32 minutos (56 perforaciones)

7.7.1.1.4. *Acabado*. Se llevan las piezas a la cabina de pintura, las cuales son enganchadas.

- J. El proceso se hace con pintura electrostática sobre las piezas metálicas, consiste en el cubrimiento de las piezas con esta pintura de alta resistencia, se aplica por medio de pistola que cubre el metal con partículas electro cargadas.
- K. Las piezas son llevadas al horno para secarse a una temperatura de 170° a 220° °C y dejar que se enfríen.

Tiempos:

- Tiempo de aplicación, 12 minutos
- Tiempo de alistamiento (cargar pintura) y enganche de las piezas 10 minutos
- Tiempo de piezas en horno de 10 a 15 minutos
- Tiempo total de acabado con retiro de piezas y enfriado 45 minutos

7.7.1.1.5. *Tapicería*. Se genera el corte en una mesa de corte, mediante regla, escuadra y platillas, se corta a través de tijeras textil.

- L. Los trazos se efectúan con mina de tinta en plata para trazos en poliéster (oscura) y micro punta para trazos (superficies claras), para pliegues y costuras
- M. La costura se realiza a través de máquina de coser plana con motor a baja revoluciones con hilos bondeado

Tiempos:

- Tiempo de corte 20 minutos
- Tiempo de trazos 15 minutos
- Tiempo de costura 45 minutos, incluye:
 - Asiento (1 pieza)
 - Cojines desprendibles de velcro (2 piezas)
 - Correas soporta pierna, desprendible o cinturón
- Tiempo total de tapicería 80 minutos

7.7.1.1.6. *Ensamble*. En un banco de madera y su superficie cubierto con tapete para proteger las piezas, en esta etapa se genera atornillado, remachado y ajuste, donde se utiliza herramienta de mano como:

- Taladro recargable
- Flexómetros
- Escuadra metálica de 60cm y 30cm
- Corta tubo de ¼ a 1 pulgada
- Segueta
- Martillo grande y mini
- Hombre solo
- Destornillador largo y corto (estrella y pala)
- Alicata de 6 pulgadas
- Corta frío
- Pinza
- Tijera de lamina
- Juego de llaves
- Calibrador

N. Se arman las ruedas y se inflan mediante mini compresor

O. Se realizan acabados de los ensambles y se utiliza limas y pulidora de mano

P. Se genera la armazón metálica, este proceso incluye empates, acoplamiento de ruedas, protectores de braceros, tapones, mangos, tapicería y piezas generadas.

Tiempos:

- Tiempo total para todo el ensamble, 120 minutos, realizado por especialista en ensambles
- Tiempo total de Elaboración de la silla de ruedas por unidad, incluyendo movimientos 362 minutos = 6 horas

7.7.1.1.7. **Embalaje.** Se genera inspección visual

Q. Se incluyen marcuillas, catálogo de silla de ruedas y llave metálica 10mm - 12mm

R. Las ruedas, pieseros y braceros son envueltas en papel Vinipel y la silla es introducida en una caja de cartón sellada (con estampilla, peso y dimensiones) para su respectivo envío

Tiempos:

- El embalaje no entra dentro del proceso de fabricación, sin embargo, se estima un tiempo de 30 minutos.

7.7.1.2. **Diagrama de procesos.** A través de la organización de procesos anterior, se realiza el diagrama de procesos, el cual contiene las actividades, traslados, inspecciones, esperas y almacenamientos con sus respectivos tiempos y distancias como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 44.
Diagrama de procesos

Numero	Descripción	Tiempo (min)	Distancia metros	Simbolo				
				●	■	D	➔	▼
1	Almacen de materia prima	2						
2	Transportar materiales al area de corte		1					
3	corte de la tubería y platinas con acolilladora	3						
4	Clasificacion de materiales en stand	2						
5	Corte de tubería con acolilladora	8,5						
6	Perfilado de tubería con esmeril	11						
7	Corte de camas (TPZ) con acolilladora	3						
8	Perfilado de platinas	3,5						
9	Transportar piezas al area de union		6					
10	Colocar piezas en molde	29						
11	Union de piezas a traves de soldadura	11						
12	Transportar piezas al area de curvado		2					
13	Curvado de la tubería a traves de curvadora	24						
14	Perforacion de piezas	8						
15	Transportar piezas al area de acabado		2					
16	Enganche de piezas en cabina de pintura	5						
17	Acabo con pintura electrostatica	20						
18	Secado de piezas en horno	15						
19	Secado de piezas al aire	5						
20	Transportar piezas al area de tapicería		2					
21	Corte y trazos de tapicería	35						
22	Costura de tapizado con maquina de coser	45						
23	Transportar piezas al area de ensamble		2					
24	Atornillado, remachado y ajuste	40						
25	Instalacion de ruedas	20						
26	Ensamble de piezas	60						
27	Inspeccion de producto final	15						
28	Transportar piezas al area de embalaje		2					
29	Embalaje del producto	10						
30	Almacenaje de producto final	3						
Total		6,30Horas	17metros	17	1	2	7	3

Nota. Autoria propia.

7.7.1.3. **Requerimiento de maquinaria y equipos.** En la siguiente tabla se evidencia la cantidad requerida por maquinaria o equipo, con su descripción y/o características necesarias para la fabricación de la silla de ruedas, adicional se coloca sus dimensiones y precios tomados de empresas que comercializan sus productos por medio de internet.

Tabla 45.

Maquinaria y equipos

Cantidad	Nombre/ Serie	Descripción de la maquinaria	Dimensionamiento del Equipo (cm) Alt. x Anc. x Lar.	Costo /unitario
1	Acolilladora - STSM1525-B3	Potencia 1500W - Capacidad disco 10" (250mm) - Cortes Pre- fijados 9 posiciones - Profundidad de corte a 90° 3-1/2" (89mm) - Eje 1" y 16mm - bolsa para polvo - incluye (1) Disco de 80 Dientes para Corte de Aluminio, (1) Bolsa Recolectora de Polvo, Prensa y Llave	80 x 70 x 30	\$ 788.300
1	Bancada de corte - Kf3001	Se adapta a todas las sierras de ingletes con un compuesto deslizante de 8 "a 12" - Tamaño total: 930x530x720mm (36-5 / 8 "* 20-7 / 8" * 28-3 / 8 ")	93 x 72 x 53	\$ 343.000
1	Esmeril - Dw758	Potencia: 3/4 HP - Velocidad: 3600 RPM - Diámetro máximo del disco: 8pulg - 203 mm - Eje: 5/8 - Peso: 18 kg	60 x 30 x 20	\$ 1.043.900
1	Equipo de soldadura - MIG-250R	MIG SP 250w para rollos de 30kg en 0,30 - Con casco inteligente	93 x 64 x 40	\$ 4.000.000
1	curvadora de tubo	con longitud de 1,50 (con discos y mordazas) Manual	80 x 150 x 60	\$ 1.200.000
1	Taladro de árbol -TB131	Por coordenadas - 1/2 PULG 250W - Compacto - 5 velocidades - Mesa giratoria a 45° a la izquierda o a la derecha.	160 x 40 x 60	\$ 1.215.000
1	Equipo de pintura electrostática	Equipo de pintura electrostática	100 x 50 x 60	\$ 3.000.000

1	Horno de pintura	Para pintura electrostática - de 1 metro cubico - 180 - 220° c	100 x 100 x 100	\$ 500.000
1	Máquina de coser	Plana - baja revoluciones - con mesa	100 x 100 x 30	\$ 500.000
1	Mini compresor de aire - tc812	Motor de 1/2 HP - 25 l/min - presión ajustable - Cumple con estándares CE, GS, ETL, ROHS	30 x 20 x 60	\$ 290.000

Nota. Autoria propia.

7.7.1.4. **Requerimiento de herramientas y enseres.** En la siguiente tabla se evidencia la cantidad requerida de herramientas y enseres con su descripción y/o características necesarias para la fabricación de la silla de ruedas, adicional se coloca sus dimensiones y precios tomados de empresas que comercializan sus productos por medio de internet.

Tabla 46.

Herramientas y enseres

Cantidad	Nombre	Descripción	Dimensionamiento (cm) Alt. x Anc. x Lar.	Costo
1	Prensa auxiliar	6 pulgadas - Base giratoria 360° - Línea forjada para trabajo pesado	30 x 50 x 30	\$ 209.900
1	Stand de materiales	Cubierta de acero de 1 1/2" de grosor - Soporta hasta 500 lbs - Repisa inferior de 14" para almacenamiento adicional	96 X 92 x 60	\$ 110.000
2	Equipo de seguridad para soldadura y pintura	Guantes de carnaza, botas y delantal de cuero - careta	N/A	\$ 60.000
1	cilindro de gas	de mezcla aga mix (Agr co2) cilindro de 3 metros	100 x 20 x 20	\$ 80.000
1	Mesa de corte textil	Mesa de madera	90 x 200 x 90	\$ 80.000
1	Mesón metálico	mesón metálico para soldadura	100 x 200 x 50	\$ 300.000

1	Juego de reglas	Regla de 1 metro, escuadra de 1 metro, escuadra metálica de 60cm y 30cm	N/A	\$ 60.000
1	Tijera	Tijera grande para corte textil	N/A	\$ 30.000
1	Banco de madera	cubierto con tapete	90 x 200 x 90	\$ 150.000
1	Tablero de llaves y herramientas	Tablero con ganchos para colgar herramientas o llaves para colgar en pared, en cima de banco de madera	100 x 250	\$ 80.000
1	Taladro	recargable de 3/8 pulgadas		\$ 130.000
1	Flexómetro	8 metros		\$ 350.000
1	Cota tubo	de 1/4 a un pulgada		
1	Segueta	12 pulgas		
2	Martillo	Grande y pequeño		
1	Hombre solo	10 pulgadas		
4	Destornillador	Largo y corto (pala y estrella)		
1	Alicate	6 pulgas		
1	Corta frio	6 pulgas		
1	Pinza	En acero		
1	Tijera	Corta lamina		
1	juego de llaves	6 a 32 mm		
1	Calibrador	Acero		

Nota. Autoria propia.

7.7.1.5. **Fichas técnicas maquinaria y equipos.** Esta Acolilladora fue escogida por generar cortes finos, sin desperdiciar material, debe especialmente generar cortes de aluminio, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:						
REALIZADO POR:	Muñoz - Sánchez	FECHA:	2/05/2020			
MÁQUINA-EQUIPO						
MÁQUINA-EQUIPO	Sierra Acolilladora 10	UBICACIÓN	Taller			
FABRICANTE	Stanley	SECCIÓN	Corte			
MODELO	STSM1525-B3	MARCA	Stanley			
CARACTERISTICAS GENERALES						
PESO	ALTURA	80 cm	ANCHO	70 cm	LARGO	30 cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO		
Motor de 1500W Base Maquinada en Aluminio Bolso de Tela para Polvo 9 Posiciones de Corte Pre-Determinadas Con Disco para Corte de madera						
ESPECIFICACIONES						
Potencia 1500W Velocidad sin carga 5500/min (rpm) Capacidad disco 10" (250mm) Cortes Pre-fijados 9 posiciones Profundidad de corte a 90° 3-1/2" (89mm) Eje 1" y 16mm Bolsa para polvo Si						
FECHA DE MANTENIMIENTO: semestral						

Figura 96 Ficha técnica acolilladora (Mercado libre , 2020)

Este esmeril fue escogido por realizar pulidos adecuados, eliminando el material de la superficie dañado o deformado, en poco tiempo, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:							
Muñoz - Sánchez				FECHA:		2/05/2020	
MÁQUINA- EQUIPO		Esmeril de Banco			UBICACIÓN		Taller
FABRICANTE		Dewalt			SECCIÓN		
MODELO		DW758			MARCA		Dewalt
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO		18 kg	ALTURA		60 cm	ANCHO	30 cm
			LARGO		20 cm		
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
<p>Motor de inducción de 3/4 HP para aplicaciones de esmerilado Industriales. Base y motor de hierro fundido proveen mayor durabilidad. Soportes de aluminio maquinados a precisión permiten al usuario posicionar el trabajo de manera estable Guarda que hace el escape trasero de las chispas para una mejor visibilidad del operador Distancia de 12-1/2 pulg entre los discos para aplicaciones de esmerilado con mayor capacidad.</p>							
ESPECIFICACIONES Potencia: 3/4 HP Velocidad: 3600 RPM Diámetro máximo del disco: 8pulg - 203 mm Eje: 5/8 pulg.							
FECHA DE MANTENIMIENTO: 3 años							

Figura 97 Ficha técnica esmeril (Mercado libre , 2020)

Este equipo de soldadura fue escogido por realizar procesos versátiles, ya que genera hilos solidos por ser metal gas inerte, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas del equipo:

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:							
Muñoz - Sánchez			FECHA:		2/05/2020		
MÁQUINA- EQUIPO		Equipo Soldadura		UBICACIÓN		Taller	
FABRICANTE		Tecnología IGBT		SECCIÓN		Soldadura	
MODELO		MIG-250r		MARCA		MIG-250r	
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO	32kg	ALTURA	93cm	ANCHO	64cm	LARGO	40cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
<p>Tecnología IGBT que permite grandes ahorros de energía. Óptimo para soldaduras profesionales. Alto ciclo de trabajo, muy eficiente, ligero, compacto y fácil de operar. Antorcha tipo Europeo. Control de impedancia. Posicionado para electrodo y MIG. Opción para SPOOL MATEC.</p>							
ESPECIFICACIONES							
<p>Voltaje 1PH-220 V Frecuencia 50/60 Hz Potencia 8.4 KVA Voltaje en vacío 16.5 V-26.5 V Rango de corriente 50-250 A Ciclo de trabajo 60% Diámetro del hilo 0.8-1.0 mm Clasificación de aislamiento H Grado de protección IP IP21S</p>							
FECHA DE MANTENIMIENTO: Anual							

Figura 98 Ficha técnica soldadura (Mercado libre , 2020)

El taladro de árbol fue escogido por realizar perforaciones a través de coordenadas, mejorando la precisión y puede perforar los materiales implicados en el diseño, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:	Muñoz - Sánchez	FECHA:	2/05/2020				
MÁQUINA- EQUIPO	Taladro de Árbol	UBICACIÓN	Taller				
FABRICANTE	Industrial Power Tools	SECCIÓN	Reparación				
MODELO	TB131	MARCA	Makita				
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO	20kg	ALTURA	160cm	ANCHO	40cm	LARGO	60cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
Compacto taladro de Árbol. 5 velocidades. Mesa giratoria a 45° a la izquierda o a la derecha.							
ESPECIFICACIONES							
Potencia: 250W Capacidad: Acero: 13 mm (1/2 pulg) Madera: 24 mm (15/16 pulg) Velocidad sin carga (r.p.m.): 570, 890, 1300, 1900, 2670, (50Hz) 690, 1070, 1560, 2280 3200 (60Hz)							
FECHA DE MANTENIMIENTO: Anual							

Figura 99 Ficha técnica taladro de árbol (Mercado libre , 2020)

Este equipo de pintura es de alta resistencia, tanto a la fricción (rayones), impactos e intemperie, teniendo en cuenta que la silla de ruedas está expuesta a distintos movimientos (movilidad y guardado), ya que viene en partículas de polvo, y las partículas que no se adhieren se reciclan en un 95%, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de este equipo:

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:							Muñoz - Sánchez		FECHA:		2/05/2020		
MÁQUINA-EQUIPO			Equipo De Pintura Electrostatica			UBICACIÓN			Taller				
FABRICANTE			<u>Westen Pai</u>			SECCIÓN			Pintura				
MODELO						MARCA			<u>Westen Pai</u>				
CARACTERISTICAS GENERALES													
PESO		ALTURA		100cm		ANCHO		50cm		LARGO		20cm	
CARACTERISTICAS TÉCNICAS						FOTO MAQUINARIA - EQUIPO							
<p>Equipo industrial de pintura electrostática trabajo pesado 110ac. Reparación de maquinaria industrial de todo tipo.</p>													
												ESPECIFICACIONES	
<p>Tanque de pintura de 5 kilos Módulo electrónico</p>													
FECHA DE MANTENIMIENTO: semestral													

Figura 100 Ficha técnica pintura (Mercado libre , 2020)

Este horno es especial para el secado de pintura electrostática y su tamaño es ideal para cualquier espacio, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:	Muñoz - Sánchez	FECHA:	2/05/2020				
MÁQUINA- EQUIPO	Horno para pintura	UBICACIÓN	Taller				
FABRICANTE	Kafan	SECCIÓN	Pintura				
MODELO	Kafan - 1688	MARCA	Kafan				
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO	1000kg	ALTURA	100cm	ANCHO	100cm	LARGO	100cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
Horno de recubrimiento en polvo							
ESPECIFICACIONES							
1 metro Cubico, 180° a 220°c Voltaje 380 V							
FECHA DE MANTENIMIENTO: 3 años							

Figura 101 Ficha técnica horno (Mercado libre , 2020)

La máquina de coser plana de baja revoluciones, generar costuras de precisión y fuerza, debido a su material de alta resistencia con hilos bandeados, utilizados en marroquinería, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:	Muñoz - Sánchez	FECHA:	2/05/2020				
MÁQUINA- EQUIPO	Máquina de coser plana	UBICACIÓN	Taller				
FABRICANTE	Orquidea	SECCIÓN					
MODELO		MARCA	Orquidea				
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO	7kg	ALTURA	100cm	ANCHO	100cm	LARGO	30cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
Posicionador de aguja centro. Largo de puntada 0 a 4 m.m. Cose con aguja simple y doble. Sistema de tensión de hilo superior.							
ESPECIFICACIONES							
FECHA DE MANTENIMIENTO: Anual							

Figura

102 Ficha técnica máquina de coser (Mercado libre , 2020)

El mini compresor, será utilizado para inflar neumáticos, por este motivo se utiliza mini, también tiene otras funcionalidades como retirar polvo de las diferentes máquinas, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas de la maquina:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:							
Muñoz - Sánchez				FECHA:		2/05/2020	
MÁQUINA- EQUIPO		Mini compresor De Aire			UBICACIÓN		Taller
FABRICANTE		Discover			SECCIÓN		
MODELO		Tc812			MARCA		Discover
CARACTERISTICAS GENERALES							
PESO	1kg	ALTURA	30cm	ANCHO	20cm	LARGO	60cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO			
<p>Con un regulador de aire. Diseño portátil y de fácil almacenamiento. Indicador de presión.</p>							
ESPECIFICACIONES							
<p>Rosca: 1/8 NPT Flujo de aire: 23-25L /min Tipo pistón libre de aceite Se apagará automáticamente cuando el motor este sobrecalentado. Poco ruido 47 db Presión ajustable Cumple con estándares CE, GS, ETL, ROHS</p>							
FECHA DE MANTENIMIENTO: Anual							

Figura 103 Ficha técnica mini compresor (Mercado libre , 2020)

La bancada de corte se utiliza para colocar la acolilladora, se puede colocar otra herramienta, sin embargo, es utilizado para ajustar las piezas a cortar en la acolilladora, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas del equipo:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA


REALIZADO POR:	Muñoz - Sánchez	FECHA:	2/05/2020
MAQUINA-EQUIPO	Bancada de Corte	UBICACIÓN	Taller
FABRICANTE		SECCIÓN	Corte
MODELO	KF-3001	MARCA	
CARACTERISTICAS GENERALES			
PESO	ALTURA	97cm	ANCHO
			72cm
	LARGO	53cm	
CARACTERISTICAS TECNICAS		FOTO MAQUINARIA - EQUIPO	
<p>Se adapta a todas las sierras de ingletes con un compuesto deslizante de 8" a 12". Cortes precisos sin esfuerzo 90mm.</p>			
ESPECIFICACIONES			
Empty space for specifications			
FECHA DE MANTENIMIENTO: 3 años			

Figura 104 ficha técnica banco (Mercado libre , 2020)

La curvadora es escogida porque el volumen y el esfuerzo es mínimo, se genera manualmente con palanca que actúa sobre sobre las respectivas mordazas de los discos, a continuación, se muestra la ficha técnica donde se evidencia las características específicas del equipo:



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA

REALIZADO POR:						
	Muñoz - Sánchez		FECHA:	2/05/2020		
MAQUINA-EQUIPO						
	Curvadora de Tubo		UBICACIÓN	Taller		
FABRICANTE						
	NARGESA		SECCIÓN			
MODELO						
	MC650		MARCA	NARGESA		
CARACTERISTICAS GENERALES						
PESO	ALTURA	80cm	ANCHO	150cm	LARGO	60cm
CARACTERISTICAS TÉCNICAS				FOTO MAQUINARIA - EQUIPO		
Capacidad máxima de curvado en tubo redondo: 4" pulgadas o 101,6 mm						
ESPECIFICACIONES						
FECHA DE MANTENIMIENTO: 3 años						

Figura 105 Ficha técnica curvadora (Autoría propia)

7.7.1.6. **Tabla de relación de actividades.** El diagrama de realización de actividades se realiza con el fin de validar el recorrido generado por el operario según proceso y maquina a utilizar en las diferentes áreas de trabajo, con triangulo se identifican los almacenamientos y en círculo las actividades identificadas con las letras descritas anteriormente en la organización de procesos, se agrega el tiempo por actividad y la distancia entre máquinas.

Tabla 47.

Diagrama relación de actividades

No	Rutas	Producto	Distancia(m)	Tiempo(Min)
1	Almacén de Materias Primas (MP)	&	1 Metros	2 Min
2	Area de corte (CA)	A C E	1 Metros	14,50 Min
3	Stand de materiales (SM)	B	4 Metros	2 Min
4	Area de perfilado (PE)	D F	1 Metros	14,50 Min
5	Area de union (UES)	GHI	1 Metros	40 Min
6	Area de curvado (CU)	J	1 Metros	24 Min
7	Area de perforación (PTA)	KL	1 Metros	8 Min
8	Area de acabados (APE)	MN	1 Metros	25 Min
9	Area de secado (SPE)	O	1 Metros	20 Min
10	Area de corte textil (CT)	PO	1 Metros	35 Min
11	Area de costura (CMC)	R	1 Metros	45 Min
12	Area de ensamble (EIP)	STV	1 Metros	120 Min
13	Area de embalaje (MPE)	WXY	1 Metros	30 Min
14	Almacen de partes (AP)	&	1 Metros	2 Min
			17 Metros	6,30 Min

Nota. Autoria propia

7.7.1.7. **Tabla nodal de relaciones.** Realizar el diagrama de relación de actividades nos permite identificar el recorrido del operario para la fabricación de la silla de ruedas, a partir de este se genera el diagrama nodal que permite identificar por cada área o maquina la importancia de su cercanía entre sí; se evalúa a través de las letras A-E-I-O-U, donde A significa que es importante

la cercanía de las área o máquinas y donde U significa que no es importante que las áreas o maquinas estén cerca.

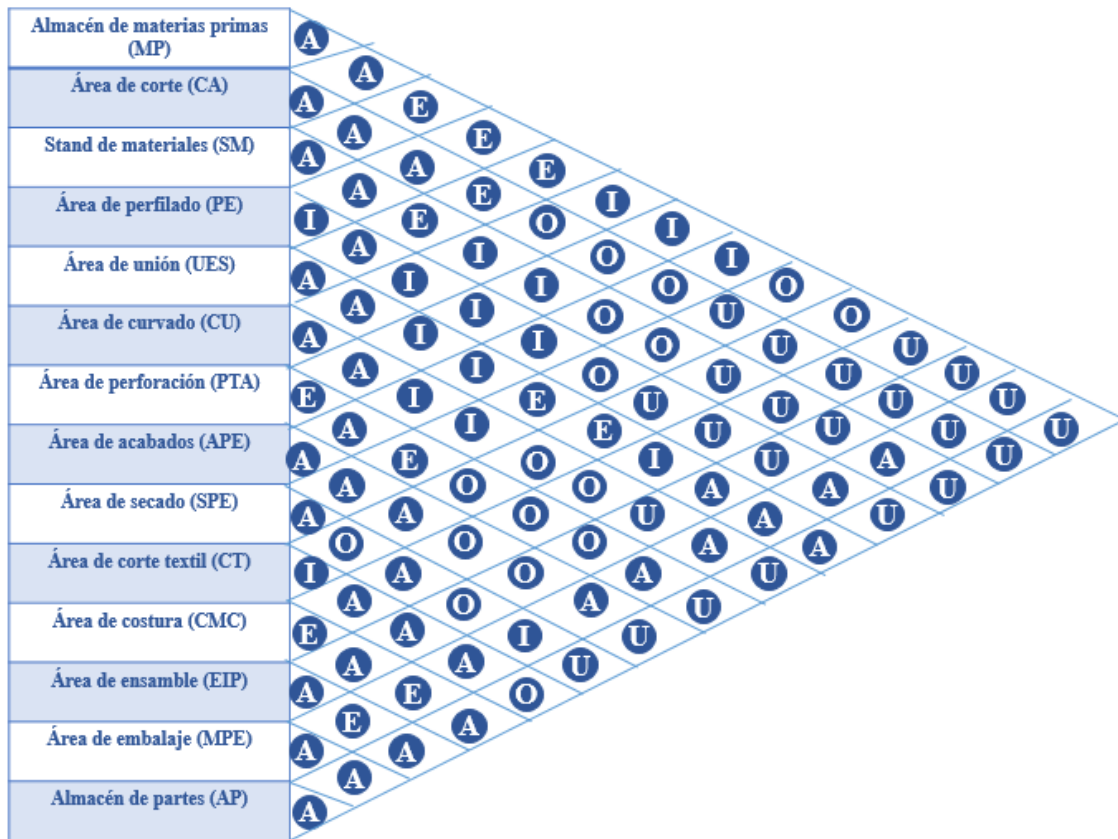


Figura 106 Diagrama nodal (Autoria propia) (2019)

De acuerdo al anterior diagrama se genera la posible distribución en planta para realizar la distribución final de la plata, teniendo en cuenta el recorrido a realizar del operario.

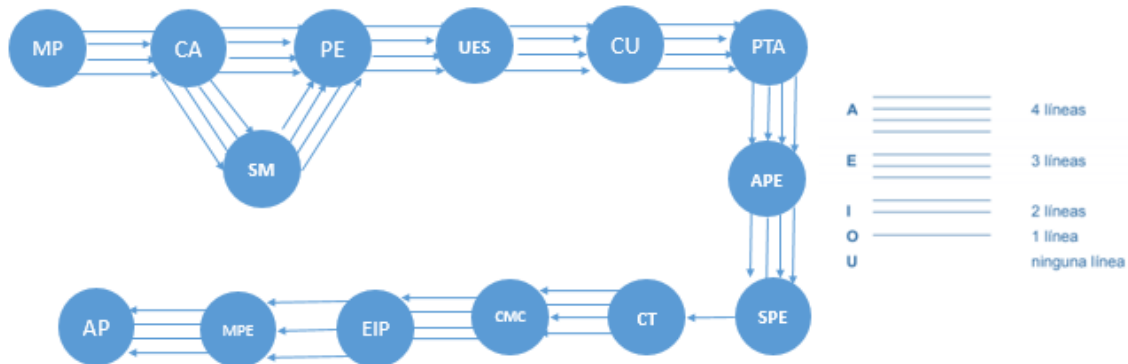


Figura 107 Distribución posible (Autoria propia) (2019)

7.7.1.8. **Calculo de superficies (Método de Guerchet).** A continuación, se tomó las medidas de Alto, largo y ancho de cada máquina, equipo y enser que conforman las diferentes áreas de la empresa, para hallar los metros cuadrados.

Tabla 48.

Calculo de m²

No	Areas	Alto	Largo	Ancho	Area M2
1	Almacén de Materias Primas (MP)	2,0	1,5	2,0	3,0
2	Área de corte (CA)	1,7	0,5	0,7	0,4
3	Stand de materiales (SM)	1,0	0,6	0,9	0,6
4	Área de perfilado (PE)	0,6	0,2	0,3	0,1
5	Área de unión (UES)	1,0	0,2	0,2	0,0
6	Área de curvado (CU)	0,8	0,6	1,5	0,9
7	Área de perforación (PTA)	1,6	0,6	0,4	0,2
8	Área de acabados (APE)	1,0	0,5	0,5	0,3
9	Área de secado (SPE)	1,0	1,0	1,0	1,0
10	Área de corte textil (CT)	0,9	0,9	2,0	1,8
11	Área de costura (CMC)	1,0	0,5	1,0	0,5
12	Área de ensamble (EIP)	1,5	0,9	2,0	1,8
13	Área de embalaje (MPE)	0,3	0,6	0,2	0,1
14	Almacén de partes (AP)	2,0	1,0	1,0	1,0
15	Baño	2,0	1,0	2,0	2,0
16	Cocina	2,0	1,0	2,0	2,0
17	Gerencia	2,0	3,0	2,5	7,5

Nota. Autoria propia

Para el siguiente cálculo se tienen en cuenta tres superficies parciales que contemplan, la superficie estática, gravitacional y de movimientos.

- Superficie estática (S_s): es la superficie correspondiente a los muebles, maquinas e instalaciones.
- Superficie gravitacional (S_g): es la superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo por el operario y el material utilizado para las operaciones en curso. Hallada a partir de la fórmula:

$$S_g = S_s * N \quad (1)$$

Dónde:

N: número de lados a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados.

- Superficie de evolución (S_e): es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal y para la manutención. Hallada a partir de la fórmula:

$$Se = (Ss + Sg) (k) \quad (2)$$

Dónde:

k: Coeficiente correspondiente a 1 para pequeñas empresas industriales.

- Superficie total (St): sumatoria de todas las superficies (Ss+Sg+Se)

Tabla 49.

Calculo de superficies

No	Áreas	Ss	N	Sg	Se
1	Almacén de Materias Primas (MP)	3,0	1	3,0	14,1
2	Área de corte (CA)	0,4	1	0,4	1,8
3	Stand de materiales (SM)	0,6	1	0,6	2,6
4	Área de perfilado (PE)	0,1	1	0,1	0,3
5	Área de unión (UES)	0,0	1	0,0	0,2
6	Área de curvado (CU)	0,9	1	0,9	4,2
7	Área de perforación (PTA)	0,2	1	0,2	1,1
8	Área de acabados (APE)	0,3	1	0,3	1,2
9	Área de secado (SPE)	1,0	1	1,0	4,7
10	Área de corte textil (CT)	1,8	1	1,8	8,5
11	Área de costura (CMC)	0,5	1	0,5	2,3
12	Área de ensamble (EIP)	1,8	1	1,8	8,5
13	Área de embalaje (MPE)	0,1	1	0,1	0,6
14	Almacén de partes (AP)	1,0	1	1,0	4,7
15	Baño	2,0	1	2,0	9,4
16	Cocina	2,0	1	2,0	9,4
17	Gerencia	7,5	1	7,5	35,2
Total		23,1		23,1	108,8

Total M2 sin pasillos	155 M2
Total M2 con pasillos	213 M2

Nota. Autoría propia.

7.7.1.9. *Plano de distribución en planta.* Teniendo en cuenta la anterior información se procedió con el diseño de la planta a través de la herramienta AutoCAD, como se evidencia en la siguiente figura

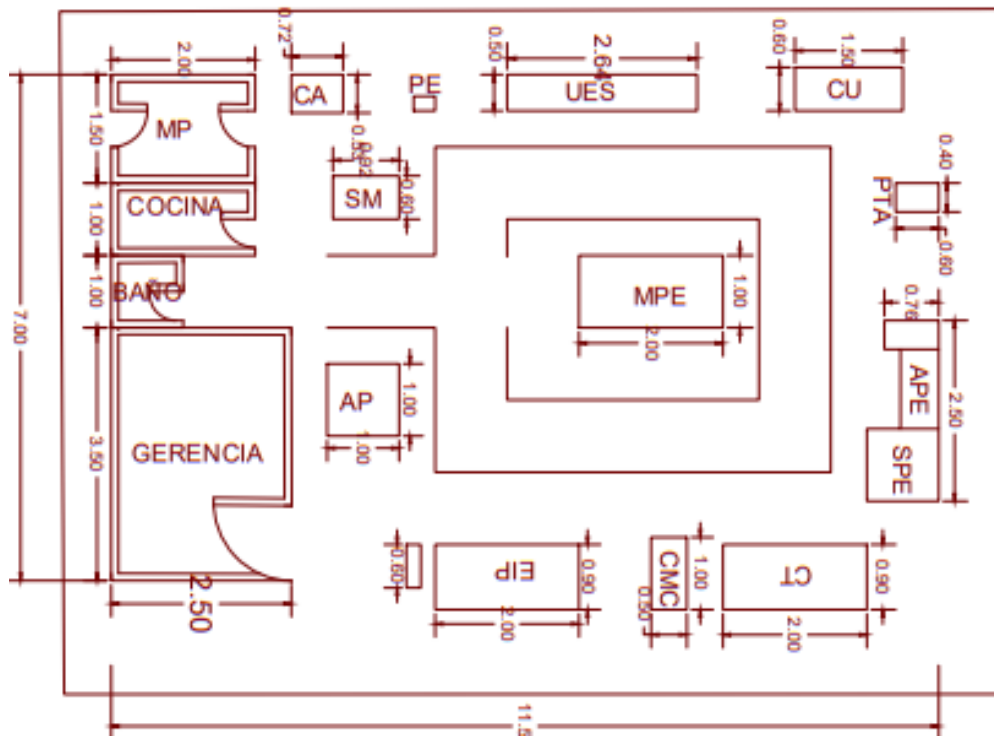


Figura 108 Boceto planta (Autoria propia) (2019)

7.7.1.10. *Plano de recorrido.* Según el diagrama de procesos y la distribución en planta, se genera el plano de recorrido, donde se especifica los procesos llevados a cabo dentro de la empresa por cada área, como se evidencia en la siguiente figura.

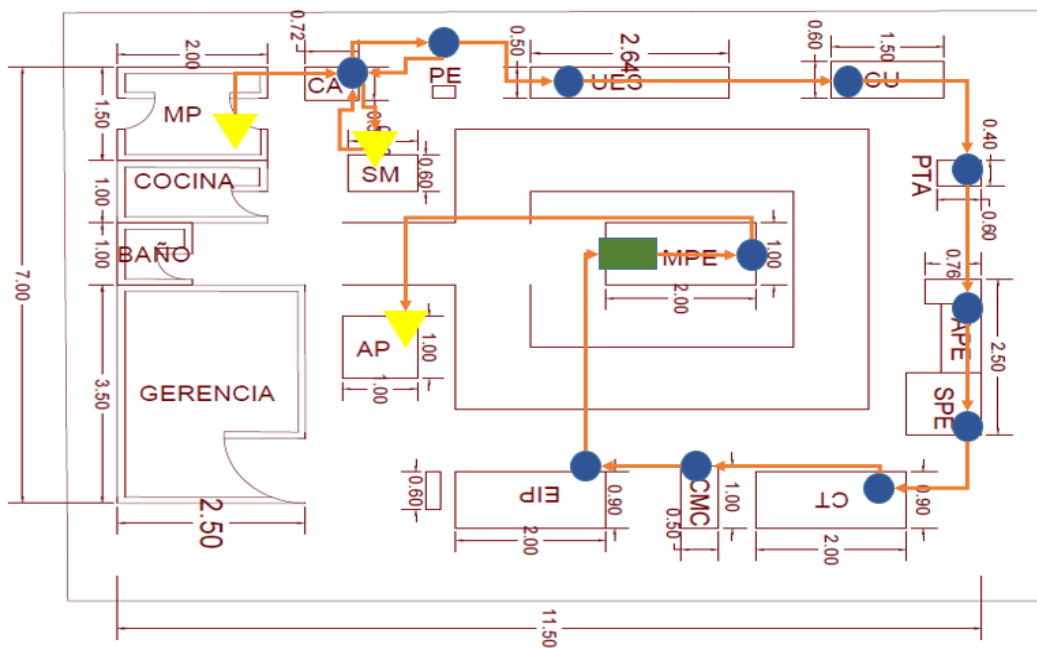





Figura 109 Plano de seguridad (Autoria propia) (2019)

7.7.1.11. *Plano de seguridad.* Se procedió a realizar el plano de seguridad de la planta, teniendo en cuenta el diagrama de recorrido, con este plano se busca identificar las señalizaciones y estándares que debe seguir el personal que ingresa a la planta, a través de señales de prohibición, acción de mando, prevención e informativas, a continuación, se describe las señalizaciones utilizadas.

Tabla 50.

Señalización

Simbolo	Significado	Simbolo	Significado	Simbolo	Significado
	Uso obligatorio de guantes		Ruta de salida		Peligro por elemento cortante
	Zona de carga y descarga		Botiquín de primeros auxilios		Peligro por lesión por aplatación de dedos o manos
	Uso obligatorio de delantal		Camilla		Peligro de hombre trabajando en maquinaria
	Uso obligatorio de gafas monofásicas		Salida		Prohibido engrasar las maquinas en funcionamiento
	Levantar correctamente		Uso obligatorio de cubre oídos		Prohibido usar celular
	Apagar cuando no se use		Uso obligatorio de botas punta de acero		Prohibido reparar por personal no autorizado

Nota. Autoria propia.

La señalización anterior se agrega al plano de recorrido, para esto se tiene en cuenta los riesgos y peligros de cada área que afectan al personal, los activos de la empresa y producto final, con el fin de garantizar la seguridad de estos, como se evidencia en la siguiente figura

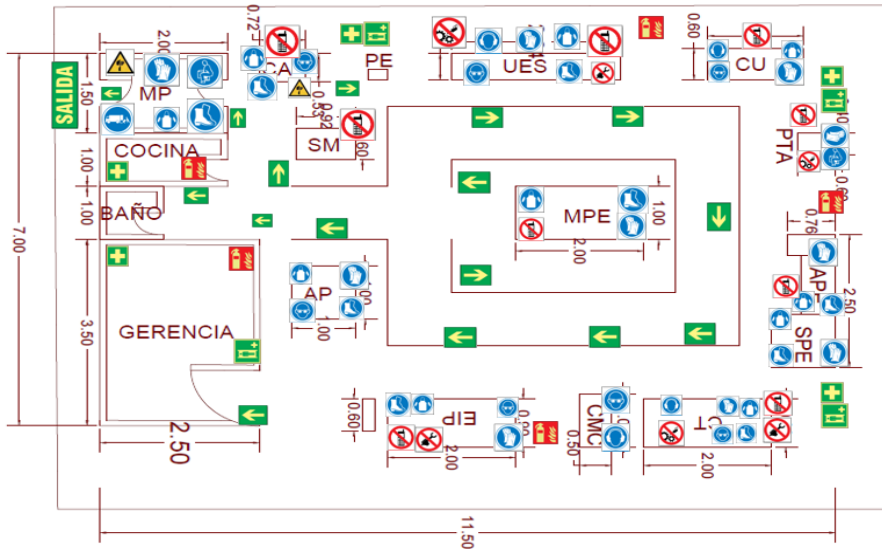


Figura110 Plano de seguridad (Autoria propia) (2019)

7.8. Operarios requeridos

Se realiza la estimación de los operarios requeridos para el proceso de fabricación, teniendo en cuenta los tiempos estándar de producción de la silla de ruedas tomados del diagrama de proceso, las unidades a fabricar y tiempo disponible por operador con una eficiencia del 90%.

Para determinar el número teórico de operarios se halla el índice de producción (IP), como se muestra a continuación:

$$IP = \frac{UF}{TO}$$

$$NT = \frac{TE \times IP}{E}$$

Tabla 51.

Operarios requeridos

UF: Unidades a fabricar (MES)	88
TO: Tiempo disponible de un operador (MIN)	11520
IP: Índice de producción	0,01
E: Eficiencia	90%
TE: Tiempo estándar silla de ruedas (MIN)	378
NT: Numero teórico de operarios	3,21
NR: Numero reales de operarios	3

Nota: (Autoria propia)

7.8.1. Capacidad instalada.

Se realiza el cálculo de capacidad instalada, donde se observa una medida de eficiencia del 93%, que se puede ajustar de tal manera que la producción esté de acuerdo con la demanda, se realiza el cálculo con las 10 máquinas que tiene el taller, la eficiencia de cada equipo tiene un 90%, donde su capacidad efectiva es de 4,32.

Tabla 52.

Capacidad instalada

Capacidad instalada = Producción total de recursos									
Numero de Maquinas	Producto / Hora	Dias a la semana	Hora/ Dias	Capacidad intalada mes	Eficiencia	Capacidad efectiva	Capacidad real/dia	Utilización	Eficiencia
10	1	6	8	480	0,90%	4,32	4	1%	93%

Nota. Autoria propia.

8. Estudio organizacional

El taller Abilit se rige por los siguientes parámetros:

- **Misión:** trabajar por la mejora de las adaptaciones y diseños de las sillas de ruedas, con la mayor calidad posible, que supere las necesidades de nuestros clientes, generando valor y desarrollo para el taller y sus empleados, comprometiéndonos a realizar esfuerzos para ofrecer calidez en la atención prestada.
- **Visión:** desarrollar un servicio de primera, con tecnología de punta al servicio de cada uno de los usuarios y de forma personalizada para que cada discapacitado encuentre una forma fácil y confiable de solucionar sus exigencias, según su caso.
Además de la tecnología aplicamos nuestra experiencia e ingeniería creando conciencia, para que se analice y cerciore de lo que se brinde.
- **Valores corporativos:** el taller Abilit, se representa por los siguientes valores:
 - **Calidad:** cumplir con los estándares de calidad para poder competir en un mercado cada vez más exigente.
 - **Responsabilidad:** cumplir con los compromisos y obligaciones adquiridas en el taller.
 - **Trabajo en equipo:** unir aptitudes y se potencian esfuerzos, para brindar soluciones eficaces.
 - **Integridad:** el capital humano del taller se conduce por los más altos principios éticos y morales para obtener procesos y productos de excelencia.

8.1. Mapa de procesos del proyecto

Por medio del mapa de procesos organizacional, se muestra de forma en la que funciona el proceso del taller.

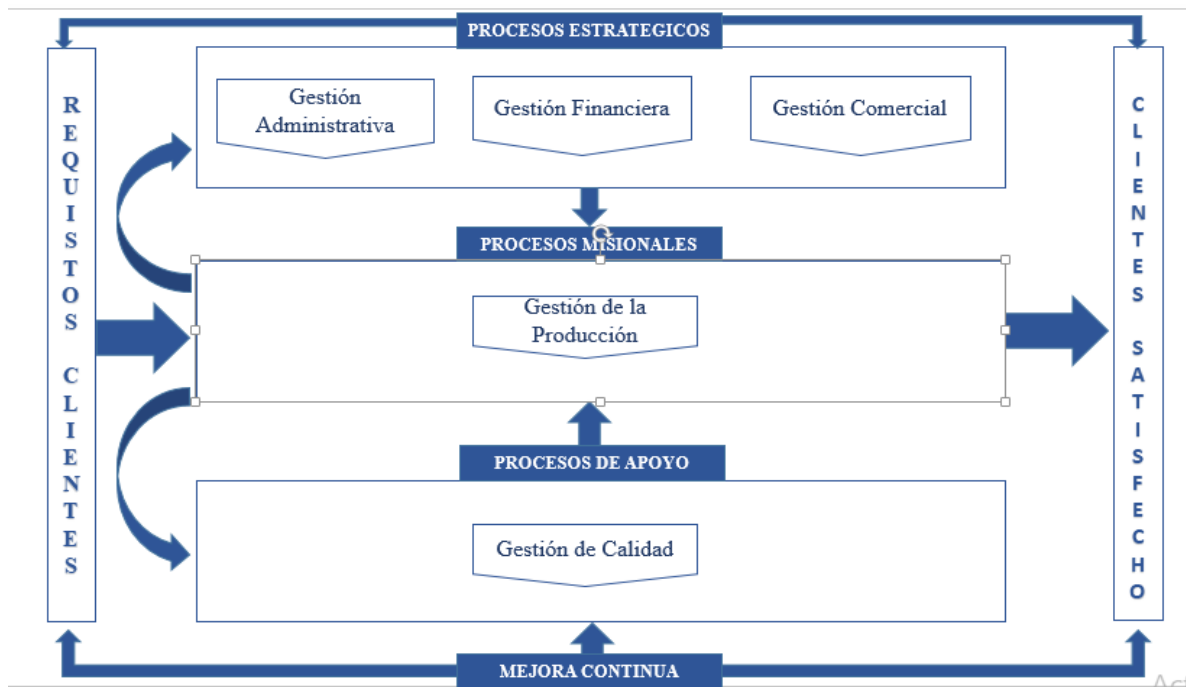



Figura 111 Mapa de procesos (Autoría propia) (2019)

8.2. Caracterización de procesos

A continuación, se evidencia la caracterización de los procesos, de acuerdo al mapa de procesos.

Tabla 53.

Caracterización de procesos gestión administrativa

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			Código:	A-01
				Versión:	1
				Fecha Actualización:	10/01/2020
Nombre del Proceso	Gestión Administrativa		Responsable	Gerente General	
Objetivo del Proceso	Administrar los bienes y servicios y uso óptimo de los recursos necesarios en los diferentes procesos del taller, para el cumplimiento de su objeto.		Alcance	Se inicia con planes de gestión administrativa y finaliza con acciones de mejoramiento.	
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SALIDAS	CLIENTES

Presupuesto inversión asignada	Gestión Financiera	P	Estructurar la planeación de la Gestión Administrativa.	Gerente General	Plan de acción Gestión Administrativa	Todos los procesos
Elementos de trabajo para efectuar el mantenimiento de los procesos	Gestión Financiera	H	Proveer bienes y servicios	Gerente General	Contratos de Suministros, arrendamiento y de prestación de servicios	Todos los procesos
Certificado de cumplimiento de obligaciones, facturas o cuentas de cobro e informes de actividades.	Gestión Administrativa	V	Realizar y supervisión de contratos de bienes, servicios, seguros y arrendamientos.	Gerente General	Informe de supervisión novedades actas	Todos los procesos
Resultado de análisis de indicadores Informes de auditoría	Direccionamiento estratégico evaluación, seguimiento y control a la gestión del taller	A	Gestionar acciones correctivas y de mejora	Gerente General	Informes de seguimiento avances en el Plan de mejoramiento Matriz de riesgos	Todos los procesos
RECURSOS		DOCUMENTOS			INDICADORES	
Infraestructura: instalaciones locativas, puestos de trabajo, equipos de cómputo, servidores, red interna y comunicación. Archivadores: estantería fija, sistemas rodantes, bibliotecas.		Elaboración de conciliaciones bancarias Documentos de soportes de pago para archivo			Oportunidad en entrega de bienes Cumplimiento presupuesto ingresos	

Nota. Autoría propia.

Tabla 54.

Caracterización de procesos gestión de calidad

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	Código:	A-02
		Versión:	1
			10/01/2020

			Fecha Actualización:		
Nombre del Proceso	Gestión de Calidad		Responsable	Jefe de Producción	
Objetivo del Proceso	Cumplimiento, verificación, seguimiento, medición e inspección requerida para los procesos productivos del taller.		Alcance	Todos los procesos y procedimientos productivos hasta su cumplimiento y permanente seguimiento y mejora.	
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SALIDAS	CLIENTES
Plan de Acción. Mapa de procesos. Revisión por la dirección	Todos los procesos	P Formular el Plan de acción. Planear los mecanismos de medición de los procesos.	Jefe de Producción	Auditorías, acciones correctivas y de mejora.	Todos los procesos
Documentación aprobada para verificación y validación.	Todos los procesos	H Verificación y validación de la documentación de los Procesos.	Jefe de Producción	Actas de documentos verificados y validados	Todos los procesos
Plan de auditorías internas y evaluaciones de control interno	Control Interno	V Recolección y medición de indicadores. Reuniones de grupo de mejoramiento.	Jefe de Producción	Informe de auditorías. Planes de gestión del cambio y mejora continua	Todos los procesos
Solicitud de avance y cumplimiento de los planes de acciones correctivas. Matriz de riesgos o plan de gestión del cambio y mejora continua	Control Interno	A Ejecución de acciones correctivas, acciones para controlar riesgos y de mejora.	Jefe de Producción	Informes de avance y cumplimiento (actas de reunión y soportes)	Todos los procesos
RECURSOS		DOCUMENTOS		INDICADORES	
		Documentos Internos			

Infraestructura: oficina dotada muebles y enseres, papelería e insumos de oficina Tecnológicos: red de comunicaciones (teléfono, internet, etc.).		Indicadores Plan Estratégico Clientes satisfechos.
---	--	---

Nota. Autoría propia.

Tabla 55.

Caracterización de procesos gestión de producción




		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS		Código:	A-03
				Versión:	1
				Fecha Actualización:	10/01/2020
Nombre del Proceso	Gestión de Producción		Responsable	Jefe de Producción	
Objetivo del Proceso	Gestionar la competencia del departamento de Producción para una mayor eficiencia en las distintas etapas del proceso productivo.		Alcance	El proceso tiene inicio en el instante en que ingresan materias primas y es transformada por el personal del taller, tiene fin cuando el producto esté terminado, empacado y entregado al cliente.	
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SALIDAS	CLIENTES
Planes de acción y presupuestos	Almacén	P Gestionar y presupuestar los materiales y la producción total.	Jefe de producción	Cotización de materiales.	Planeación Estratégica
Planificación y ejecución del producto	Proveedores con insumos de aceros y aluminios	H Comenzar a ensamblar las partes teniendo en cuenta los acabados y las especificaciones del cliente.	Operarios	Formatos control de ensamble Lista de chequeo	Todos los procesos
		V			

Requerimiento Producto semi acabado	Procesos de producción		Verificar que se cumplan las especificaciones del cliente.	Jefe de producción	Verificación e informe del proceso	Todos los procesos
Hallazgos de la Auditoria	Auditoria del sistema de producción	A	En caso que se presenten defectos o errores, hallar la causa correspondiente a los problemas y aplicar las respectivas de acción correctiva.	Jefe de producción	Plan de acción de mejora	Control interno y cálida
RECURSOS		DOCUMENTOS			INDICADORES	
Infraestructura: taller, maquinaria, puestos de trabajos. Humanos: ingenieros y diseñadores. Ambiente de trabajo: Seguro, Amplio, iluminado.		Internos: ficha técnica del producto. Manual del producto. Externos: cotizaciones.			Diseños aceptados. Diseños producidos Clientes satisfechos.	

Nota. Autoria propia.

Tabla 56.

Caracterización proceso comercial

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS		Código:	A-04
			Versión:	1
			Fecha Actualización:	10/01/2020
Nombre del Proceso	Gestión Comercial	Responsable	Director Comercial	
Objetivo del Proceso	Asesorar el proceso de planeación y formulación de políticas de comercialización y mercadeo, el diseño de programas y estrategias de la oferta y el portafolio de productos y servicios en función	Alcance	Aplica para realizar las labores del proceso Gestión Comercial y Mercadeo en el taller Abilit.	

		integral al cliente, satisfaciendo las necesidades mercado-cliente, creando un ambiente sólido.			
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SALIDAS	CLIENTES
Misión, Visión, política de Calidad, Objetivos de calidad, Base de datos de los Clientes, Información del mercado, Portafolio actual de productos y servicios, Necesidades y expectativas de los clientes.	Gestión Comercial	P Planear y Formular a la Gerencia, políticas, planes, programas y proyectos para las captaciones de recursos financieros, de mercadeo, de promoción y publicidad.	Director Comercial	Estrategias, Portafolio actualizado, Análisis de las Necesidades y expectativas de los clientes.	Cientes. Todos los procesos
Manual de crédito y Financiamient o. Manual de administración del riesgo crediticio. Estatuto Orgánico.	Gestión Comercial Clientes	H Asesorar la prestación de los servicios de capacitación, asesoría y asistencia técnica al cliente o usuarios de créditos.	Director Comercial	Asesoría personalizada coordinada con demás dependencias y acompañamiento.	Cientes. Todos los procesos
Cuestionario Auto evaluación del Control	Gestión Comercial	V Realizar la auto evaluación del control, y verificar la existencia de cada uno de los elementos de control así	Director Comercial	Cuestionario Auto evaluación del Control diligenciado para procesar.	Gestión Comercial

			como evaluar su efectividad en el proceso.		
	Gestión Comercial	A	Documentar acciones correctivas y preventivas tendientes a mejorar el desempeño del proceso comercial.	Director Comercial	Acciones correctivas Acciones Preventivas Planes de mejoramiento del proceso.
RECURSOS		DOCUMENTOS		INDICADORES	
<p>Infraestructura: oficina dotada muebles y enseres, papelería e insumos de oficina</p> <p>Tecnológicos: red de comunicaciones (teléfono, internet, etc.).</p>		<p>Manual de Calidad</p> <p>Manual de crédito</p>		<p>Auditorías Internas.</p> <p>Revisión por la dirección.</p> <p>Indicadores de gestión.</p> <p>Informes de Gestión.</p> <p>Comités.</p>	

Nota. Autoría propia.

8.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional del taller Abilit, se muestra en la siguiente figura:



Figura 112 Estructura organizacional (Autoría propia) (2019)

8.3.1. Administración de sueldos y salarios del personal.

En la siguiente tabla, se relaciona el presupuesto administrativo, que compromete el salario del personal, según la estructura Organizacional.

Tabla 57.

Asignación salarial

Asignación Salarial	
Cargo	Remuneración
Gerente General	\$2.500.000
Jefe de Producción	\$2.000.000
Director Comercial	\$1.500.000
Operarios	\$1.000.000

Nota. Autoría propia.

8.3.2. Parafiscales, prestaciones y seguridad social.

Mensualmente se tienen costos adicionales, que son causa de las prestaciones sociales, según la legislación colombiana.

Tabla 58.

Parafiscales

Parafiscales	
Cesantías	8.33%
Intereses de cesantías	12%
Prima de Servicios	8.33%
Vacaciones	4.17%
E.P.S	8.5%
Fondo de Pensiones	12%
Caja de Compensación Familiar	4%
I.C.B.F.	3%
SENA	2%
ARL	Nivel1: 0.52%
	Nivel2: 1.04%
	Nivel3: 2.43%
	Nivel4: 4.35%
	Nivel5: 6.96%

Nota. Autoria propia.

En la siguiente tabla se refleja los descuentos que se realizan al salario del empleado.

Tabla 59

Descuentos

E.P.S	4%
Fondo de Pensiones	4%
A.R.L.	0%

Nota. Autoria propia

8.4. Tipos y modalidad de contrato

Contrato obra o labor

El artículo 45 del Código Sustantivo del Trabajo establece que el contrato de trabajo puede celebrarse por tiempo determinado, por el tiempo que dure la realización de una obra o labor determinada, por un tiempo indefinido o para ejecutar un trabajo ocasional, accidental o transitorio.

Contrato término indefinido

Es aquel tipo de contrato en donde se pacta la fecha de inicio de labores, pero no se manifiesta la fecha en la cual se terminará dicho contrato. Este tipo de contratos siempre se pacta de manera escrita, especificando expresamente dentro de él, que se trata de un tipo de contrato a término indefinido, el tipo de labores a realizar, la ubicación geográfica donde ha de desarrollarse la labor, y el valor del salario o remuneración.

En el taller Abilit, se espera que los trabajadores manejen contrato Obra Labor, después de cumplido el año en el taller, se manejara contratos a término indefinido.

8.5. Estructura legal

Se pretende determinar los aspectos legales para la confinación del taller de este proyecto.

8.5.1. Cámara de comercio.

Para obtener el certificado de cámara y comercio se debe tener los siguientes documentos necesarios para registrarse como persona jurídica ante la CCB:

- Original del documento de identidad.
- Formulario del Registro Único Tributario (RUT), diligenciando el formulario a través del portal de la DIAN, y su formalización se hace ante la Cámara de Comercio, para obtener NIT y resolución de facturación.
- Formularios CCB, Con este formulario, la CCB envía la información a la Secretaría de Hacienda Distrital con el propósito de llevar a cabo la inscripción en el Registro de Información Tributaria (RIT), siempre y cuando las actividades que va a realizar se lleven a cabo en Bogotá y estén gravadas con el Impuesto de Industria y Comercio (ICA).
- Formulario Registro Único Empresarial y Social (RUES) 2017

Este proceso finaliza con la firma del documento en notaria, llevando la documentación anterior, junto con la cedula del representante legal y el suplente para solicitar en cámara de comercio la matricula mercantil.

8.5.2. EPS, ARL, fondo de pensiones y cesantías.

Para este proceso es necesario inscribir la empresa en las diferentes EPS, ARL, fondo de pensiones y cesantías para afiliar a los empleados de la empresa.

8.5.3. Caja de compensación familiar, ICBF y SENA.

Es necesario inscribir la empresa y empleados, ya que la ley ha establecido como norma general que los empleadores deben realizar aportes por cada uno de sus trabajadores.

8.5.4. Cuerpo oficial de bomberos.

Se le debe hacer una notificación al cuerpo oficial de bomberos, dando apertura del taller.

8.5.5. Tarifas de constitución de empresa.

A continuación, se evidencia las tarifas del año 2020 para constituir la empresa.

Descripcion	Tarifa
Matricula mercantil	\$ 3.000
Existencia y representacion legal	\$ 6.100
Formulario par registro mercantil	\$ 6.100
Inscripcion inicial	\$ 45.000
Certificado	\$ 52.000
Inscripcion por proponente	\$ 576.000
Autenticacion firma y huella	\$ 8.201
Total	\$ 696.401

Figura 113 constitución empresa (Altamar, 2018)

8.6. Matriz de riesgos

A continuación, se muestra la tabla de matriz de riesgos del taller Abilit, donde se analiza el nivel de riesgo presente en el taller en las distintas tareas que se desarrollan, se proponen acciones concretas para disminuir los riesgos y para estimar el impacto que estas acciones tendrán sobre el nivel de riesgo de los trabajadores.

Tabla 60.

Matriz de riesgos

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SGC											Código: DOC-01
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN SGC	Equipos de medición sin control	Que los equipos de medición sean entregados directamente a producción sin pasar por calidad	Compras	No cumplir el procedimiento de control	Equipos sin control en planta Incumplimiento de requisito ISO 9001	1	2	2	ALTO	Establecer dentro del procedimiento el registro de los equipos de medición.	Asistente SIG
	Desactualización de los documentos	Que los documentos no estén actualizados en las áreas	Desorganización en la generación de copias controladas	Falta de restricción de acceso a la información	Información obsoleta Errores en los procesos, Producto no conforme	2	3	6	MEDIO	Hacer verificación en cada puesto de trabajo de los documentos que están físicamente y generar un listado de documentos por cada área	Asistente SIG
	Falta de seguimiento a las Acciones Correctivas	No se efectúa seguimiento a las acciones para poderlas cerrar	Responsable de la acción	Falta de conciencia sobre la importancia para su proceso el hacer el seguimiento a sus acciones	No tomar acción sobre las no conformidades del sistema, recurrencia de problemas	2	2	4	MEDIO	Sensibilizar y capacitar al personal sobre la importancia y metodología para tomar y hacer seguimiento a acciones correctivas	Asistente SIG
	Equipos de medición no confiables	Que los equipos de medición no sean confiables por daños	Operarios Vida útil	Mal manejo Por uso No avisar a calidad para hacer el ajuste	Mala Recepción de material Mala medición de producto (producto no conforme) Mal envío de pedidos (incompletos)	2	2	4	MEDIO	Sensibilización adecuado uso de equipos de medición e incluir dentro de los procedimientos el avisar el estado de los elementos de medición	Asistente SIG
	No realizar revisión adecuada de salida del personal	No realizar la requisita de salida	Personal Metodología	Falta de capacitación No tener estándar por escrito de salida del personal	Pérdida de productos, materias primas	2	4	8	BAJO	Elaborar un instructivo para establecer los estándares de ingreso de los empleados. Reubicar la cotva para visualizar el ingreso del personal.	Asistente SIG
	Falta de seguimiento y medición al desempeño de algunos procesos	Hay áreas que no están reportando sus indicadores	Personal	Falta de compromiso del personal	Falta de control errores de gestión	3	4	12	BAJO	Sensibilización sobre la responsabilidad y rendición de cuentas ante el sistema Revisión de objetivos de los procesos	Asistente SIG
TECNOLOGIA	Pérdida de información crítica	Fuga de información relevante Fallas en los procesos de copia y restauración	Recurso Humano Sistemas	Vulnerabilidad de H y S Acceso no autorizado	Pérdida de información Aumento de costos para la recuperación	3	5	15	BAJO	Mejorar el control de identidad y el control de acceso Hacer auditoría a los procesos de restauración y seguimiento	Director de Tecnología
	Falta de soporte técnico	No contar con soporte técnico idoneo para los equipos o servicios de la empresa	Error Humano en la selección de tecnologías	Adquirir tecnología sin soporte o representación en el país	Demoras en la reparación de servicios o restauración	1	2	2	ALTO	Definir política de selección de tecnologías que tengan representación y soporte en el país en los procedimientos de tecnología e incorporar a tecnología en el proceso de selección de proveedores de	Director de Tecnología
	Interrupción completa en la continuidad del negocio	Interrupción por eventos catastróficos	Incendio, terremoto, inundación	Desastre Natural, falla arquitectónica	Pérdida de información Daños a los bienes	1	5	5	MEDIO	Provisionar los servicios en oficina alterna	Director de Tecnología
	Pérdida de información por virus informático	Se puede presentar daño en la información por virus	Antivirus	Antivirus ineficiente o desactualizado	Pérdida de información Pérdida de tiempo Daño en equipos	2	4	8	MEDIO	Establecer rutina de verificación de definiciones de virus Capacitación en seguridad de la información	Director de Tecnología
ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO	Pagos a proveedores mal liquidados	Al momento de contabilizar las facturas para su pago se haga mal el cálculo de impuestos.	Factor humano Falta de Revisión	Desconocimiento de la norma vigente	Quedar en mora con los proveedores y no despachen mercancía	1	2	2	ALTO		
	Mala aplicación de los recaudos de cartera	No se tiene la información o reporte del pago identificándose por NIT o nombre cliente	Factor Humano Mecanismos de Control	No se reporta con claridad de quien provienen los recursos depositados, por lo que la aplicación de los montos no tiene certeza	Estados de Cartera no confiables	1	2	2	ALTO		
	No pagar a tiempo a los proveedores	No se realiza registro y control de los tiempos compromiso de pago, y no se tiene establecido prioridades de pago	Factor Humano Mecanismos de Control	Extravío de facturas de compra por mal manejo documental. No Se halla establecido prioridades de pago.	Mala imagen y retraso en los despachos	1	2	2	ALTO		
	Doble pago a proveedores	Por falta de control, no se realiza la contabilización de los pagos a proveedores, realizándose doble pago a los proveedores	Factor Humano Mecanismos de Control	Realización de pagos no controlados por contabilidad. Falta de control de documentos	Pérdida de Recursos. Trámite administrativo adicional. Sanción y Multas	1	1	1	ALTO		
	Mala liquidación de impuestos	Al momento de realizar la liquidación no se garantiza el tener toda la información y se realice omisión de presentación de estos documentos	Factor Humano Control Documentos	No revisar adecuadamente la facturación en cuanto numeración, aplicación de impuestos, clasificación No tener la información completa	Sanciones y multas	1	5	5	MEDIO	Establecer un control estricto documentado para la revisión de documentos	Asistente Contable

COMERCIAL	Falta de seguimiento a los clientes	Se podría presentar falta de seguimiento a los clientes por parte de las encargadas del área	Falla Humana	Actividades varias que piden consumir mucho tiempo (telefono)	Pérdida de clientes o ventas	1	2	2	ALTO	Tener un recurso humano que realice el seguimiento a los clientes. Crear el cargo y perfil para el seguimiento a los clientes.	Gestión Humana y Director Comercial
	No cumplir horarios de entrega de los clientes	Se podría presentar el no cumplir las entregas por no llegar en el horario establecido	Mala programación y ejecución de la ruta	Atrazos por diversas circunstancias	Mala imagen ante el cliente	1	1	1	ALTO	Realizar la actualización de la tab-004	Asistente SIG
	Daños de Maquina	Se presente daño puntual en las maquinas	Parte Mecanica, Electronica, electroválvulas, neumática	Falta un programa adecuado de mantenimiento consecucion de repuestos claves	Atrazo en produccion, Paro de proceso	2	4	8	BAJO	Hacer documento de repuestos criticos para amarrarlos a las máquinas.	Asistente SIG
PRODUCCIÓN	Producto No conforme	Mezclar materiales incompatibles.	Personal	Falta de conocimiento del personal tanto de almacen y producción	Sacar Producto no conforme	1	3	3	ALTO	Actualizar el documento y capacitar al personal.	Asistente SIG
	Falta de control al proceso	Iniciar el trabajo en cada maquina sin haber verificado que si cumpla las especificaciones en el inicio y transcurso del trabajo	Operario y Encargado	Desuido del operario por querer sacar mas produccion sin verificar como esta saliendo Encargado dejar pasar mucho	Desperdicio de tiempo y materia prima, Devoluciones del cliente por mala calidad	2	2	4	MEDIO	Concientizacion al personal en la verificación de las listas de chequeo.	Asistente SIG
	Paros por maquina o herramental	Que se pare la produccion por falla en las maquinas o los herramientas	Mantenimiento	Falta un programa adecuado de mantenimiento	Retrazos en produccion, problemas de calidad del producto	2	2	4	MEDIO	Revisar el programa de mantenimiento y definir las que hagan falta.	Encargado de Mantenimiento
	Falla inventario	Mal manejo de la informacion de inventarios	Personal y el programa	Incumplimiento de responsabilidades del personal para el registro oportuno de la informacion	No poder producir porque falta MP y producto en proceso	3	4	12	BAJO	Verificar dentro del perfil del encargado la responsabilidad, incluir en el perfil la responsabilidad	Gestión Humana
	Daños a la materia prima en almacenaje	La materia prima se puede dañar por manejo o mal almacenamiento	Personal	Mal apilamiento Empaques debiles Manejo descuidado No hay reglas de almacenamiento	Generacion de no conformes por tener una materia contaminada o en mal estado.	3	3	9	BAJO	Capacitacion y sensibilizacion en el manejo adecuado de cargas (curso de montacargas) Establecer unas reglas de almacenamiento y de personal capacitado y entrenado sea el unico que programe y cargue los componentes para evitar tener stock de uno solo	Encargado Almacen
	No rotar la materia prima adecuadamente cuando se cambian las condiciones de la producción	Se puede utilizar la materia prima que tiene cambios en las características	Orden y organización del almacen	Falta control adecuado de los inventarios.	Volver a hacer ajustes, confusion en el proceso productivo.	2	3	6	BAJO	Realizar la revision, identificación y controlar los inventarios y designar responsabilidades para el control de los	Encargado Almacen
	Entregar incompleto el pedido de produccion	No entregar las cantidades y referencias que no corresponden con lo requerido en produccion	Metodología Personal	No tener informacion documentada sobre el despiece de los productos	Demoras Producto no conforme Devoluciones del cliente	3	3	9	BAJO	Realizar instructivo del despiece de los productos que diga claramente los componentes de cada referencia	Asistente SIG
Clima laboral tenso	Se presente roces entre el personal por stress o excesiva confianza	Personal	Falta de conciencia del personal sobre respeto, tolerancia y manejo de stress	Mal ambiente, Falta de trabajo en equipo, peleas incumplimientos en sus actividades	3	4	12	BAJO	Efectuar encuesta de riesgo psicosocial Actividades de Bienestar aumentar la participación del personal Buscar estrategia.	Director Gestió Humana	

Nota. Autoria propia.

9. Estudio financiero

Para evaluar que tan aceptable es el estudio de pre factibilidad, se realiza el análisis financiero que tendrá en cuenta los costos de fabricación, diseño, materia prima, mano de obra, mantenimientos y costos adicionales e imprevistos, incluyendo el flujo de caja, balance general y demás indicadores que se requieran para este estudio, su finalidad permite ver si el proyecto es viable en términos de rentabilidad económica.

9.1. Inversión inicial

Se requiere de una inversión inicial, en la cual se observan todos los costos que se necesitan para iniciar con las operaciones del taller, maquinaria, muebles y enseres, papelería y demás artículos que se necesiten para su funcionamiento. A continuación, se especifica cada una de las variables que componen la inversión inicial con su respectivo costo.

Tabla 61.

Inversión inicial

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Papelería	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Costo Maquinaria equipos	1	\$ 12.880.200	\$ 12.880.200
Costo enseres y herramientas	1	\$ 1.639.900	\$ 1.639.900
Horno microondas	1	\$ 120.000	\$ 120.000
Extintor	5	\$ 45.000	\$ 225.000
Computadores	3	\$ 800.000	\$ 2.400.000
Impresora	1	\$ 450.000	\$ 450.000
Canecas de reciclaje	8	\$ 30.000	\$ 240.000
Escritorios	3	\$ 300.000	\$ 900.000
Licencia office	3	\$ 200.000	\$ 600.000
Sillas	3	\$ 75.000	\$ 225.000
Archivadora	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Anticipos mensuales	1	\$ 39.491.649	\$ 39.491.649
Gasto Constitución de la Empresa	1	\$ 696.401	\$ 696.401
	Total	\$ 57.428.150	\$ 60.568.150

Nota. Autoría propia.

9.2. Costo de operación

En los costos de operación, se ubican todos los gastos fijos que empieza a obtener el taller una vez está en funcionamiento, se contempla, la maquinaria, la mano de obra, la nómina, que deben ser observados para lograr la proyección adecuada de los balances, a continuación, se especifica cada costo de operación con su respectivo valor.

Tabla 62.

Costos de operación

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Años vida útil	Depresiaci3n anual
Acolilladora -STSM1525-B3	1	\$ 788.300	\$ 788.300	8	\$ 98.538
Bancada de corte - Kf3001	1	\$ 343.000	\$ 343.000	10	\$ 34.300
Esmeril - Dw758	1	\$ 1.043.900	\$ 1.043.900	10	\$ 104.390
Equipo de soldadura - MIG-250R	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	10	\$ 400.000
curvadora de tubo	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	10	\$ 120.000
Taladro de arbol -TB131	1	\$ 1.215.000	\$ 1.215.000	10	\$ 121.500
Equipo de pintura electrostatica	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	10	\$ 300.000
Horno de pintura	1	\$ 500.000	\$ 500.000	10	\$ 50.000
Maquina de coser	1	\$ 500.000	\$ 500.000	10	\$ 50.000
Mini compresor de aire - tc812	1	\$ 290.000	\$ 290.000	10	\$ 29.000
Prensa auxiliar	1	\$ 209.900	\$ 209.900	10	\$ 20.990
Stand de materiales	1	\$ 110.000	\$ 110.000	10	\$ 11.000
Equipo de seguridad para soldadura y pintura	2	\$ 60.000	\$ 120.000	3	\$ 40.000
cilindro de gas	1	\$ 80.000	\$ 80.000	5	\$ 16.000
Mesa de corte textil	1	\$ 80.000	\$ 80.000	10	\$ 8.000
Meson metalico	1	\$ 300.000	\$ 300.000	10	\$ 30.000
Juego de reglas	1	\$ 60.000	\$ 60.000	5	\$ 12.000
Tijera	1	\$ 30.000	\$ 30.000	5	\$ 6.000
Banco de madera	1	\$ 150.000	\$ 150.000	10	\$ 15.000
Tablero de llaves y herramientas	1	\$ 80.000	\$ 80.000	10	\$ 8.000
Taladro	1	\$ 130.000	\$ 130.000	5	\$ 26.000
Flexometro	1	\$ 11.000	\$ 11.000	5	\$ 2.200
Corta tubo	1	\$ 40.000	\$ 40.000	5	\$ 8.000
Segueta	1	\$ 20.000	\$ 20.000	5	\$ 4.000
Martillo	2	\$ 10.000	\$ 20.000	5	\$ 4.000
Hombre solo	1	\$ 30.000	\$ 30.000	5	\$ 6.000
destornillador	4	\$ 10.000	\$ 40.000	5	\$ 8.000
Alicate	1	\$ 10.000	\$ 10.000	5	\$ 2.000
Corta frio	1	\$ 8.000	\$ 8.000	5	\$ 1.600
Pinza	1	\$ 8.000	\$ 8.000	5	\$ 1.600
Tijera	1	\$ 30.000	\$ 30.000	5	\$ 6.000
juego de llaves	1	\$ 120.000	\$ 120.000	5	\$ 24.000
Calibrador	1	\$ 13.000	\$ 13.000	5	\$ 2.600
Horno microondas	1	\$ 120.000	\$ 120.000	5	\$ 24.000
Extintor	5	\$ 45.000	\$ 225.000	3	\$ 75.000
Computadores	3	\$ 800.000	\$ 2.400.000	3	\$ 800.000
Impresora	1	\$ 450.000	\$ 450.000	3	\$ 150.000
Canecas de reciclaje	8	\$ 30.000	\$ 240.000	5	\$ 48.000
Escritorios	3	\$ 300.000	\$ 900.000	5	\$ 180.000
Licencia office	3	\$ 200.000	\$ 600.000	3	\$ 200.000
Sillas	3	\$ 75.000	\$ 225.000	5	\$ 45.000
Archivadora	1	\$ 200.000	\$ 200.000	5	\$ 40.000
Total		\$ 16.700.100	\$ 19.940.100		\$ 3.132.718

Nota. Autoria propia.

A continuación se identifican los gastos fijos como los son servicios con su respectivo valor mensual y anual.

Tabla 63.

Gastos fijos

Gastos Fijos		
Descripción	Mensual	Anual
Electricidad	\$ 600.000	\$ 7.200.000
Agua	\$ 250.000	\$ 3.000.000
Arriendo	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000
Internet	\$ 195.000	\$ 2.340.000
Suministro aseo - papelería – cafetería	\$ 980.657	\$ 11.767.884
Seguridad social - prestaciones	\$ 1.870.792	\$ 22.449.504
Seguros - Pólizas	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
Total	\$ 8.896.449	\$ 106.757.388

Nota. Autoría propia

A continuación se identifican los sueldos, teniendo en cuenta el número de operarios requeridos para la fabricación demandada.

Tabla 64.

Nomina básica

Sueldos				
Cargo	Sueldo	No. de empleados	Costo mensual	Costo anual
Gerente General	\$ 2.500.000	1	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000
Jefe de Producción	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000
Director comercial	\$ 1.500.000	1	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000
Operarios	\$ 1.000.000	3	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000
Total	\$ 7.000.000	6	\$ 9.000.000	\$ 108.000.000

Nota. Autoría propia.

9.3. Costo variables

En los costos variables son los que pueden variar de acuerdo a la capacidad de producción, estos costos no son fijos en todos los meses y años, aquí se ubica la materia prima para la fabricación del producto.

Tabla 65.

Costos variables

Gastos variables			
Descripcion	Cantidad	Costo	Total costo mes
Tubo aluminio 7/8 con pared de 1,2 mm (cantidad 220 cm)	1	\$ 7.000	\$ 616.000
Tubo aluminio 7/8 con pared de 2.5 mm (cantidad 64 cm)	1	\$ 45.000	\$ 3.960.000
Tubo aluminio 3/4 con pared de 1.2 mm (cantidad 300 cm)	1	\$ 7.000	\$ 616.000
Tubo aluminio 3/4 con pared de 1.5 mm (cantidad 60 cm)	1	\$ 1.500	\$ 132.000
Platina aluminio 1 pulgada x 3/16 (cantidad 84 cm)	1	\$ 3.000	\$ 264.000
Platina aluminio 1/2 p x 3/16 (cantidad 36 cm)	1	\$ 1.000	\$ 88.000
Tubo acero 1 pulgada con calibre 18 (112 cm)	1	\$ 3.000	\$ 264.000
Tubo acero 7/8 con calibre 18 (198 cm)	1	\$ 4.500	\$ 396.000
Tubo acero 3/4 con calibre 18 (92 cm)	1	\$ 1.500	\$ 132.000
Tubo acero 3/8 con calibre 16 (12 cm)	1	\$ 500	\$ 44.000
Tubo cuadrado acero 3/4 con calibre 18 (174 cm)	1	\$ 4.000	\$ 352.000
Platina acero 3/4 x 1/8 (62 cm)	1	\$ 1.000	\$ 88.000
Lona – fibra impermeable 70cm x ancho	1	\$ 7.000	\$ 616.000
Maya poliéster 50cm x ancho	1	\$ 6.000	\$ 528.000
Lona fibra nilón de 38cm x 146cm	1	\$ 2.000	\$ 176.000
Velcro de 2 pulgadas, macho y hembra 160cm	1	\$ 4.000	\$ 352.000
Espuma penta gris 1/8 de lamina	1	\$ 2.000	\$ 176.000
Aros en aluminio de 24 pulgadas T.T. (todo terreno) (doble pared)	2	\$ 16.000	\$ 1.408.000
Media gruesa de radios 235 T.T. (72 radios)	1	\$ 3.000	\$ 264.000
Manzanas traseras en aluminio	2	\$ 9.000	\$ 792.000
Puntilla en aluminio de sillín	1	\$ 1.500	\$ 132.000
Corazas de 24 x 1 pulgada	2	\$ 12.000	\$ 1.056.000
Neumáticos 24 x 1 pulgada	2	\$ 12.000	\$ 1.056.000
Rodamientos 6001 RS 28 x 12mm	4	\$ 7.000	\$ 616.000
Rodamientos 6001 RS 24 x 12mm	2	\$ 3.500	\$ 308.000
Rodamientos 607 RS 22 x 7mm	4	\$ 6.500	\$ 572.000
bujes de teflón de 23 x 12mm	2	\$ 1.000	\$ 88.000
ruedas delanteras de 6 pulgadas con cámara, PB blando TR	2	\$ 18.000	\$ 1.584.000
Guías de horquilla	6	\$ 9.000	\$ 792.000
perillas para bastón 5/16	2	\$ 2.500	\$ 220.000
mangos para el bastón	2	\$ 3.000	\$ 264.000
magos para freno	2	\$ 2.500	\$ 220.000
caucho apoya brazos tipo gimnasio 20cm	2	\$ 2.000	\$ 176.000
taponos plasticos internos 7/8	4	\$ 500	\$ 44.000
taponos plasticos externo 7/8	4	\$ 500	\$ 44.000
taponos plasticos internos 1 pulgada	2	\$ 500	\$ 44.000
acoples PB 1 pulgada a 7/8	2	\$ 500	\$ 44.000
Lamina de poliestireno 1/16	1	\$ 6.000	\$ 528.000
Tor. Bristol P-150 de 12mm x 60 (tuercas de seguridad y arandelas)	2	\$ 3.000	\$ 264.000
Ejes de desmonte rápido P-125 fino 12mm x 120 (tuercas de seguridad)	2	\$ 12.000	\$ 1.056.000
Tor. Bristol 1/4 x 2 pulgadas	2	\$ 1.500	\$ 132.000
Tor, 7mm x 60 (tuercas de seguridad)	2	\$ 2.000	\$ 176.000
Tor. En crudo 8mm x 15 (tuercas de seguridad)	2	\$ 1.000	\$ 88.000
Perillas y tuercas en crudo de 8mm x 20	2	\$ 500	\$ 44.000
tornillos lamina de 10 x 1/2	16	\$ 1.000	\$ 88.000
arandelas de 1/4	16	\$ 500	\$ 44.000
arandela gruesas de 1/4	3	\$ 500	\$ 44.000
tornillos de 6mm x 30 (tuercas de seguridad y arandelas)	17	\$ 2.000	\$ 176.000
Pintura en polvo 80gr	1	\$ 1.500	\$ 132.000
Hilo bondeado 30 metros	1	\$ 400	\$ 35.200
Gas para cilindro 10 Lts	1	\$ 500	\$ 44.000
Vinipel	1	\$ 500	\$ 44.000
Soldadura 200gr	1	\$ 500	\$ 44.000
Caja de guardado	1	\$ 1.500	\$ 132.000
Total		\$ 245.400	\$ 21.595.200

Nota. Autoria propia.

Tabla 66.

Costo variable periodo 5 años

Descripcion	Cantidad	Costo total anual				
		1	2	3	4	5
Tubo aluminio 7/8 con pared de 1,2 mm (cantidad 220 cm)	1	\$ 7.350.000	\$ 7.717.500	\$ 8.103.375	\$ 8.508.544	\$ 8.933.971
Tubo aluminio 7/8 con pared de 2,5 mm (cantidad 64 cm)	1	\$ 47.250.000	\$ 49.612.500	\$ 52.093.125	\$ 54.697.781	\$ 57.432.670
Tubo aluminio 3/4 con pared de 1,2 mm (cantidad 300 cm)	1	\$ 7.350.000	\$ 7.717.500	\$ 8.103.375	\$ 8.508.544	\$ 8.933.971
Tubo aluminio 3/4 con pared de 1,5 mm (cantidad 60 cm)	1	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Platina aluminio 1 pulgada x 3/16 (cantidad 84 cm)	1	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519	\$ 3.828.845
Platina aluminio 1/2 p x 3/16 (cantidad 36 cm)	1	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506	\$ 1.276.282
Tubo acero 1 pulgada con calibre 18 (112 cm)	1	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519	\$ 3.828.845
Tubo acero 7/8 con calibre 18 (198 cm)	1	\$ 4.725.000	\$ 4.961.250	\$ 5.209.313	\$ 5.469.778	\$ 5.743.267
Tubo acero 3/4 con calibre 18 (92 cm)	1	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Tubo acero 3/8 con calibre 16 (12 cm)	1	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
Tubo cuadrado acero 3/4 con calibre 18 (174 cm)	1	\$ 4.200.000	\$ 4.410.000	\$ 4.630.500	\$ 4.862.025	\$ 5.105.126
Platina acero 3/4 x 1/8 (62 cm)	1	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506	\$ 1.276.282
Lona – fibra impermeable 70cm x ancho	1	\$ 7.350.000	\$ 7.717.500	\$ 8.103.375	\$ 8.508.544	\$ 8.933.971
Maya poliéster 50cm x ancho	1	\$ 6.300.000	\$ 6.615.000	\$ 6.945.750	\$ 7.293.038	\$ 7.657.689
Lona fibra nilón de 38cm x 146cm	1	\$ 2.100.000	\$ 2.205.000	\$ 2.315.250	\$ 2.431.013	\$ 2.552.563
Velcro de 2 pulgadas, macho y hembra 160cm	1	\$ 4.200.000	\$ 4.410.000	\$ 4.630.500	\$ 4.862.025	\$ 5.105.126
Espuma penta gris 1/8 de lamina	1	\$ 2.100.000	\$ 2.205.000	\$ 2.315.250	\$ 2.431.013	\$ 2.552.563
Aros en aluminio de 24 pulgadas T.T. (todo terreno) (doble pared)	2	\$ 16.800.000	\$ 17.640.000	\$ 18.522.000	\$ 19.448.100	\$ 20.420.505
Media gruesa de radios 235 T.T. (72 radios)	1	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519	\$ 3.828.845
Manzanas traseras en aluminio	2	\$ 9.450.000	\$ 9.922.500	\$ 10.418.625	\$ 10.939.556	\$ 11.486.534
Puntilla en aluminio de sillín	1	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Corazas de 24 x 1 pulgada	2	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075	\$ 15.315.379
Neumáticos 24 x 1 pulgada	2	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075	\$ 15.315.379
Rodamientos 6001 RS 28 x 12mm	4	\$ 7.350.000	\$ 7.717.500	\$ 8.103.375	\$ 8.508.544	\$ 8.933.971
Rodamientos 6001 RS 24 x 12mm	2	\$ 3.675.000	\$ 3.858.750	\$ 4.051.688	\$ 4.254.272	\$ 4.466.985
Rodamientos 607 RS 22 x 7mm	4	\$ 6.825.000	\$ 7.166.250	\$ 7.524.563	\$ 7.900.791	\$ 8.295.830
bujes de teflón de 23 x 12mm	2	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506	\$ 1.276.282
ruedas delanteras de 6 pulgadas con cámara, PB blando TR	2	\$ 18.900.000	\$ 19.845.000	\$ 20.837.250	\$ 21.879.113	\$ 22.973.068
Guias de horquilla	6	\$ 9.450.000	\$ 9.922.500	\$ 10.418.625	\$ 10.939.556	\$ 11.486.534
perillas para bastón 5/16	2	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766	\$ 3.190.704
mangos para el bastón	2	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519	\$ 3.828.845
magos para freno	2	\$ 2.625.000	\$ 2.756.250	\$ 2.894.063	\$ 3.038.766	\$ 3.190.704
caucho apoya brazos tipo gimnasio 20cm	2	\$ 2.100.000	\$ 2.205.000	\$ 2.315.250	\$ 2.431.013	\$ 2.552.563
tapones plasticos internos 7/8	4	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
tapones plasticos externo 7/8	4	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
tapones plasticos internos 1 pulgada	2	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
acoples PB 1 pulgada a 7/8	2	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
Lamina de poliestireno 1/16	1	\$ 6.300.000	\$ 6.615.000	\$ 6.945.750	\$ 7.293.038	\$ 7.657.689
Tor. Bristol P-150 de 12mm x 60 (tuercas de seguridad y arandelas)	2	\$ 3.150.000	\$ 3.307.500	\$ 3.472.875	\$ 3.646.519	\$ 3.828.845
Ejes de desmonte rápido P-125 fino 12mm x 120 (tuercas de seguridad)	2	\$ 12.600.000	\$ 13.230.000	\$ 13.891.500	\$ 14.586.075	\$ 15.315.379
Tor. Bristol 1/4 x 2 pulgadas	2	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Tor, 7mm x 60 (tuercas de seguridad)	2	\$ 2.100.000	\$ 2.205.000	\$ 2.315.250	\$ 2.431.013	\$ 2.552.563
Tor. En crudo 8mm x 15 (tuercas de seguridad)	2	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506	\$ 1.276.282
Perillas y tuercas en crudo de 8mm x 20	2	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
tornillos lamina de 10 x 1/2	16	\$ 1.050.000	\$ 1.102.500	\$ 1.157.625	\$ 1.215.506	\$ 1.276.282
arandelas de 1/4	16	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
arandela gruesas de 1/4	3	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
tornillos de 6mm x 30 (tuercas de seguridad y arandelas)	17	\$ 2.100.000	\$ 2.205.000	\$ 2.315.250	\$ 2.431.013	\$ 2.552.563
Pintura en polvo 80gr	1	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Hilo bondeado 30 metros	1	\$ 420.000	\$ 441.000	\$ 463.050	\$ 486.203	\$ 510.513
Gas para cilindro 10 Lts	1	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
Vinipel	1	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
Soldadura 200gr	1	\$ 525.000	\$ 551.250	\$ 578.813	\$ 607.753	\$ 638.141
Caja de guardado	1	\$ 1.575.000	\$ 1.653.750	\$ 1.736.438	\$ 1.823.259	\$ 1.914.422
Total		\$ 257.670.000	\$ 270.553.500	\$ 284.081.175	\$ 298.285.234	\$ 313.199.495

Nota. Autoria propia.

9.4. Proyección de ventas

Se calcula proyección de ventas que es la cantidad de ingresos y de acuerdo a la capacidad instalada que puede llevar la empresa, esta proyección se realiza para el producto.

Tabla 67.

Proyección precio/unidades

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio	\$ 520.000	\$ 546.000	\$ 573.300	\$ 601.965	\$ 632.063
Unidades Anuales	1050	1103	1158	1216	1277
Unidades mensuales	88	92	97	101	106

Nota. Autoria propia.

Teniendo en cuenta la proyección del precio del producto se realiza una nueva proyección de ventas como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 68.

Proyección ventas

Numero	Año	Ventas
1	2020	\$ 546.178.838
2	2021	\$ 602.162.169
3	2022	\$ 663.883.792
4	2023	\$ 731.931.880
5	2024	\$ 806.954.898

Nota. Autoria propia.

9.5. Estados de resultados

En el estado de resultados, se realiza el PyG cálculo para los cinco años que se proyectaron en las ventas, con este cálculo, podemos determinar la viabilidad del proyecto, en donde se evidencia que, en el primer año de funcionamiento del taller, se recupera la inversión inicial.

Tabla 69.

Estudio de resultados

Estudio de resultados							
	1	2	3	4	5	Totales	
Unidades	1050	1103	1158	1216	1277	5804	
Precio de venta	\$ 520.000	\$ 546.000	\$ 573.300	\$ 601.965	\$ 632.063	\$ 2.873.328	
Total ingresos	\$ 546.178.838	\$ 602.162.169	\$ 663.883.792	\$ 731.931.880	\$ 806.954.898	\$ 3.351.111.577	
Costo variable total	-\$ 257.670.000	-\$ 270.553.500	-\$ 284.081.175	-\$ 298.285.234	-\$ 313.199.495	-\$ 1.423.789.404	
Costo fijo total	-\$ 214.757.388	-\$ 225.495.257	-\$ 236.770.020	-\$ 248.608.521	-\$ 261.038.947	-\$ 1.186.670.134	
Amortizacion	-\$ 3.132.718	-\$ 3.132.718	-\$ 3.132.718	-\$ 3.132.718	-\$ 3.132.718	-\$ 15.663.588	
ICA	-\$ 6.029.814	-\$ 6.647.870	-\$ 7.329.277	-\$ 8.080.528	-\$ 8.908.782	-\$ 36.996.272	
Resultado operativo	\$ 64.588.918	\$ 96.332.824	\$ 132.570.602	\$ 173.824.880	\$ 220.674.956	\$ 687.992.179	
Impuesto ganancias	-\$ 20.668.454	-\$ 30.826.504	-\$ 42.422.593	-\$ 55.623.962	-\$ 70.615.986	-\$ 220.157.497	
Interes inversion final	-\$ 20.702.194	-\$ 7.203.948	-\$ 7.203.948	-\$ 7.203.948	-\$ 7.203.948	-\$ 49.517.986	
Resultado final	\$ 23.218.271	\$ 58.302.372	\$ 82.944.061	\$ 110.996.970	\$ 142.855.022	\$ 418.316.696	
Reversion amortizacion	\$ 3.132.718	\$ 3.132.718	\$ 3.132.718	\$ 3.132.718	\$ 3.132.718	\$ 15.663.588	
Inversion inicial	-\$ 60.568.150					-\$ 60.568.150	
Flujo de fondos	-\$ 60.568.150	\$ 26.350.988	\$ 61.435.090	\$ 86.076.779	\$ 114.129.688	\$ 145.987.739	\$ 373.412.134

Nota. Autoria propia.

9.6. Flujo de caja

De acuerdo al resultado del estado de resultados, se presenta el flujo de caja para los cinco años proyectados.

Tabla 70.

Flujo de caja

Flujo neto de la inversion							
FF neto de la inversion	-\$ 60.568.150	\$ 26.350.988	\$ 61.435.090	\$ 86.076.779	\$ 114.129.688	\$ 145.987.739	
Periodos	0	1	2	3	4	5	
tasa de costo capital	35%	35%	35%	35%	35%	35%	
FF neto descontado	-\$ 60.568.150	\$ 19.519.250,64	\$ 33.709.239,92	\$ 34.985.227,31	\$ 34.360.822,79	\$ 32.557.236,98	\$ 94.563.628
FF acumulado neto descontado	-\$ 60.568.150	-\$ 41.048.899	-\$ 7.339.659	\$ 27.645.568	\$ 62.006.391	\$ 94.563.628	

Nota. Autoria propia.

9.7. Balance general

El balance general de este proyecto, se realizó con la información suministrada de inversión inicial, costos fijos y variables, activos y pasivos del taller.

Tabla 71.

Balance general

Balance general Abilit S.A.

Activo		
<hr/>		
Activo corriente		
<hr/>		
Disponible		\$ 17.896.449
Clientes		\$ 45.514.903
Total activo corriente		\$ 63.411.352
Activo fijo		
<hr/>		
Prpiedad, planta, equipo		\$ 21.076.501
Total activo fijo		\$ 21.076.501
Total activo		\$ 84.487.853
<hr/>		
Pasivo		
<hr/>		
Obligaciones financieras		\$ 21.076.501
Costos y gastos por pagar		\$ 21.595.200
Obligaciones laborales		\$ 17.896.449
Total pasivo		\$ 60.568.150
Patrimonio		
<hr/>		
Capital social		
Resultado ejercido		\$ 23.919.703
Total patrimonio		\$ 23.919.703
Total pasivo y patrimonio		\$ 84.487.853
<hr/>		

Nota. Autoria propia.

9.8. Evaluación financiera del proyecto

A continuación, se evalúa la viabilidad del proyecto, mostrando los estudios financieros realizados por medio del VPN, la TIR, la PRI y el CAUE; con el objetivo de mostrar la rentabilidad del proyecto.

Tabla 72.

Indicadores financieros

Indicadores financieros	
Indicadores	Resultado
VPN (valor presente neto)	\$ 94.563.628
TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento)	3.86%
TIR (tasa interna de retorno)	87%
PRI (periodo de la recuperación de la inversión)	1,6 años
CAUE (costo anual uniforme equivalente)	\$ 48.089.749

Nota. Autoria propia.

10. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental es una herramienta preventiva, en el cual se evalúan los impactos negativos y positivos que se pueden generar en el ambiente se proponen las medidas para ajustarlos a medidas de aceptabilidad, este estudio es fundamental para el proceso del desarrollo de este proyecto, se requiere plantear opciones de desarrollo que garanticen la prevención de medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, llevándolo hacia el mejoramiento ambiental y económico.

Se llevará a cabo la evaluación del impacto ambiental, donde se identificarán los impactos ambientales que generara el producto donde sea fabricado, se busca identificar las situaciones de emergencia que puedan generar daño al medio ambiente.

Para la fabricación de la silla de ruedas, se utilizan materiales reciclables, así mismo como la pintura electrostática es reutilizable en un 90%, se tiene un esfuerzo humano importante, en ruido y el consumo de energía con los equipos de soldadura, la acolilladora, el taladro de árbol y el horno de pintura. En la operación del sistema, se ocasionan impactos importantes al operario, como el ruido, privaciones, polvo en corte y pulido.

10.1. Factores ambientales

Los factores ambientales son elementos que constituyen factores abiótico o biótico, que influye en los organismos vivos. Los factores abióticos incluyen la temperatura ambiente, la cantidad de luz solar y el pH del agua del suelo en el que vive un organismo. Los factores bióticos incluirían la disponibilidad de organismos alimentarios y la presencia de con específicos, competidores, depredadores y parásitos.

10.2. Estructura del plan de manejo ambiental

En la siguiente figura se muestra el Plan de Manejo Ambiental, que se utiliza en el taller Abilit en cada uno de su proceso.

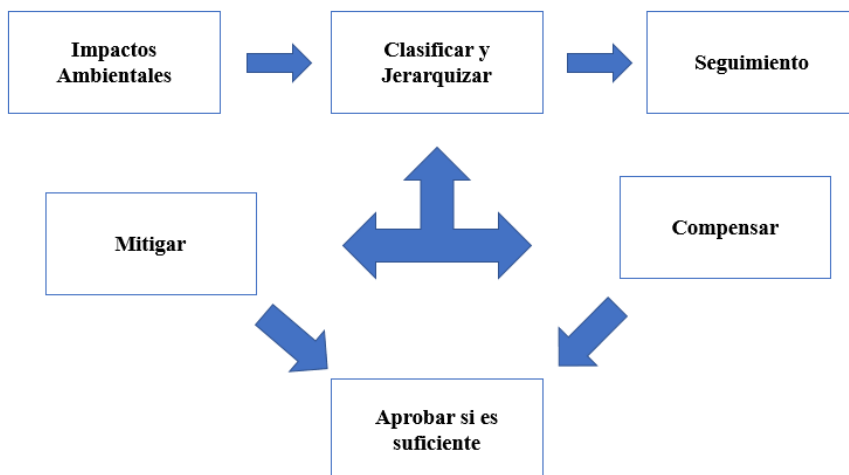


Figura 114 Manejo ambiental (Autoría propia) (2019)

Los residuos de materiales son reutilizados para la generación de otras piezas, adicional el polvo que se genera de la pintura electrostática, se puede recoger y recargar nuevamente, esto hace que todos los residuos de la fabricación sean 95% reciclables, dejando el 5% de residuos que serán limpiados para su desecho.

A continuación, los riesgos y medidas de control que se tomaran.

Tabla 73.

Medidas y riesgos de control

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de Control
Fabricación de Silla de Ruedas	Generación de polvo	Contaminación en el área de trabajo	Limpiar los residuos una vez se haya terminado el proceso
Soldadura	Radicaciones, Humos y Gases	Contaminación en el aire	Detectores de nivel de gases y protección con elementos de seguridad

Procedimiento de pintura	Polvo esparcido	Inhalación de la pintura, mareos, náuseas, problemas respiratorios.	Limpieza en el suelo y área, protector de mascarilla para el operario
Mantenimiento	Generación de residuos en limpieza con cloro	Contaminación en el suelo	Limpieza en el suelo

Nota. Autoría propia.

A continuación, se caracterizan los residuos, identificado el tipo de riesgo

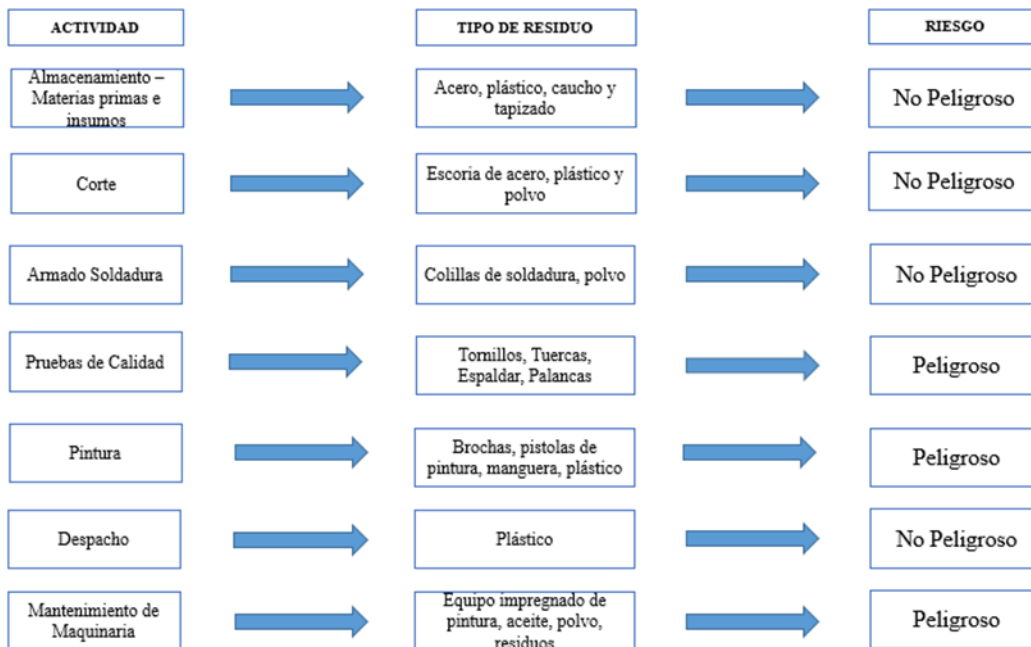


Figura 115 residuos (Autoría propia) (2019)

10.3. Tratamiento de residuos

Se clasifican todos los residuos que necesitan ser eliminados, pueden ser orgánicos o inorgánicos, y se clasifican según su origen y composición con el objetivo de definir cuáles son aptos para el reciclado.

A continuación, se evidencia los tipos de contenedores utilizados para desechar los residuos:

Tabla 74.

Tratamiento de residuos

Contenedor	Tipo de Residuo	Descripción
	Ordinarios	Los residuos que se depositan en canecas de basura de este color, son aquellos no peligrosos, inertes y comunes.
	Papel y Cartón	Allí se ponen los residuos no peligrosos, reciclables como el cartón y similares.
	Peligroso	En este tipo de canecas se depositan los residuos de alto riesgo como aquellos que son peligrosos, infecciosos, biosanitarios y cortuponzantes.
	Plastico	El vidrio y el plásticos, son los materiales que deben ponerse dentro de canecas de reciclaje de color azul.
	Organico	Se introducen en canecas de color café, los metales.

Nota. Autoria propia.

10.4. Programa de mitigación

Plan de Mitigación son estrategias definidas, que tratan de reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo o reducir el impacto que pueda causar. El objetivo de mitigación de riesgos es reducir la exposición al riesgo con la intención de llevarlo a los límites de los umbrales aceptables para cada organización.

10.4.1. Propósito de mitigación.

Generar acciones prediseñadas, destinadas a llevar niveles aceptables a los impactos ambientales de una acción humana.

10.4.2. Propósito de compensación.

Busca reducir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un carácter adverso a áreas o lugares en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse.

Conclusiones

Con los datos obtenidos en el presente proyecto de grado, se evidencia que el proyecto es pre factible y tiene una rentabilidad atractiva, teniendo en cuenta los siguientes puntos concluidos:

- Los objetivos planteados en el proyecto se alcanzaron, se tomaron los resultados y se obtuvo viabilidad en cada uno de ellos.
- El estudio de mercado permitió obtener la proyección de ventas, donde se determinó un crecimiento del 5%, alcanzando un aumento para el siguiente año en ventas del \$546.178.838 aproximadamente.
- Las estrategias para la comercialización del producto, como página web, redes sociales, material POP, visitas comerciales y material publicitario, pueden abarcar toda la población discapacitada por movilidad en la ciudad de Bogotá expuestas en la muestra poblacional.
- A través del estudio de oferta se realiza las comparaciones competitivas y se concluye que el diseño a comercializar es competitivo tanto en costo como en características, permitiendo acaparar otros mercados.
- El estudio de mercado permitió obtener los requerimientos esperados por la población discapacitada por movilidad a la hora de adquirir una silla de ruedas, esto garantiza que la silla de ruedas se diseñara reuniendo todas las características, este factor determina la aceptabilidad del producto en un 95%, cifras favorables para la adquisición del producto, logrando una mayor comercialización.
- Las estadísticas obtenidas en las encuestas permitieron obtener el precio dispuesto a pagar por la silla de ruedas y se evidencio que el producto es económico, teniendo en cuenta la reunión de características que posee, lo cual garantiza la compra del producto.
- A través de la matriz QFD se brindó mayor detalle de las funcionalidades más importantes esperadas por el cliente, frente a las características técnicas en las cuales se hizo énfasis para el desarrollo del diseño de la silla de ruedas, logrando una mayor aceptación en el mercado.
- La estructura en material aluminio con puntos críticos en material acero es viable, teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través de la herramienta Ansys Workbench, donde se realizó el análisis de esfuerzo para garantizar la resistencia de la silla de ruedas, soportando un peso de 120Kg.

- La reducción de estructura y material de la silla de ruedas disminuyó en un 30% en comparación a la silla de ruedas fabricadas por empresas competidoras, logrando un peso de 10Kg garantizando la viabilidad del diseño.
- Las piezas que se desmontan de la silla de ruedas como ruedas impulsadoras, braceros y pieseros, facilitan el guardado de la silla de ruedas en lugares estrechos después de plegarla, reduciendo su tamaño a 24cm con un peso de 6kg, lo cual es una funcionalidad atractiva para la población discapacitada.
- Las piezas ajustables de la silla de ruedas como espaldar, ruedas y pieseros permiten que la silla de ruedas se adapte a la mayor parte de población discapacitada por movilidad, factor condicional para la venta por mayor en instituciones, centros de apoyos y hospitales.
- Los materiales utilizados para la elaboración de la silla de ruedas, el diseño de pieseros en abatibles y la graduación de posiciones de gravedad de las ruedas, reducen el desgaste de energía del usuario, facilitando la movilidad y comodidad, adicional el anti vibrador y los ejes en rodamientos de las ruedas delanteras facilitan los giros, evitando la expulsión del usuario por su seguridad.
- Se garantiza que el diseño se encuentra dentro de los parámetros exigidos dentro de la normatividad de sillas de ruedas.
- A través del estudio de macro localización se determinó la ubicación de la planta en la localidad Rafael Uribe, brindando cercanía a localidades con mayor población discapacitada, a las empresas competitivas y a proveedores de materia prima, lo cual permite una mejora en el proceso de comercialización y fabricación de manera efectiva.
- A través de la ingeniería de procesos, se redujo el proceso de fabricación en un 14%, factor importante para reducir costos de operarios y servicios, entregando un producto de calidad en corto tiempo.
- A través del estudio de micro localización se determinó la distribución de la planta, reduciendo costos, desplazamiento de operarios y riesgos que afecta la planta, producto y empleados.
- Para la inversión inicial, se necesitan aproximadamente \$60.568.150 que serán recuperados a partir del primer año y 6 meses de producción, alcanzando una tasa de retorno del 87% a 5 años.
- De acuerdo al estudio realizado, el proyecto en desarrollo, es financieramente viable.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta las anteriores conclusiones, se recomiendan las siguientes alternativas:

Ya que el proyecto realizado es pre factible, se evidencia la importancia de realizar nuevos diseños estándares para usuarios discapacitados por movilidad con condiciones especiales, para esto se recomienda profundizar los nuevos diseños con la herramienta CAD Solid Works, donde se obtienen conocimientos más relevantes sobre el producto final.

Realizando la fabricación del presente diseño, se recomienda a futuro realizar un estudio nuevo de materiales e implementación de nuevas tecnologías automatizadas para desarrollar una silla de rueda con las mismas características, pero en material carbono, que garantiza menos peso del producto.

Se recomienda que el proyecto se expanda a futuro de forma nacional en la población secundaria e internacional con la exportación del producto, para ampliar el mercado de adquisición.

También se recomienda estudiar la posibilidad de una ampliación del taller acorto o a mediano plazo, ya que a partir del estudio técnico se tiene claridad que la capacidad de producción va a aumentar y las instalaciones del taller son muy reducidas limitando la cantidad de productos y la variabilidad, lo que genera una subutilización de las maquinarias.

Referencias

- Altamar, S. M. (18 de julio de 2018). *El Espectador*. Obtenido de Las barreras que siguen sufriendo las personas con discapacidad:
<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/las-barreras-que-siguen-sufriendo-las-personas-con-discapacidad-articulo-800995>
- Baca, G. (2007). *Evaluacion de proyectos*. Mc Graw Hill.
- Beat. (2020). *Tasa de aceptacion*. Obtenido de https://thebeat.co/pe/terminos/tasa_de_aceptacion/
- Billmes. (2019). *Billmes equipos medicos*. Obtenido de <https://billmes.com/>
- billmes. (S.F. de S.F. de 2020). *Equipos medicos*. Obtenido de <https://billmes.com/sillas-de-ruedas/426-silla-de-ruedas-importada-para-transporte.html>
- Calameo. (2019). *Encuesta*. Obtenido de <https://es.calameo.com/books/0061083066d21c29bc193>
- cataluña, G. d. (2014). *Departamento de territorio y sostenibilidad*. Obtenido de http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/avaluacio_di mpacte_ambiental_de_projectes/
- Cesar, d. (S.F.). *Servicio nacional de aprendizaje*. Obtenido de http://contratacion.sena.edu.co/_file/solicitudes/37581_2.pdf
- Chauvin, S. (S.F.). *Las etapas de crecimeinto de un mercado*. Obtenido de <http://www.mujeresdeempresa.com/etapas-del-crecimiento-de-un-mercado/>
- Colombiana, T. (2 de septiembre de 2019). *Tierra Colombiana*. Obtenido de <https://tierracolombiana.org/localidades-de-bogota/>
- Congreso, C. (2013). *LEY ESTATUTARIA 1618 DE 2013*. Obtenido de <https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/LEGISLACION/LEY%20ESTATUTARIA%201618%20DE%202013.pdf>
- DANE. (1 de noviembre de 2015). *Discapacidad*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>
- DANE. (2020). *DANE*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>
- DNP. (08 de 08 de 2016). *conpes*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3866.pdf>
- DNP. (S.F. de S.F. de 2018). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/cifras-e-indicadores.aspx>

- especializadas, T. m. (2019). *TMEO*. Obtenido de <https://tmecol.com/categoria-producto/sillas-de-ruedas/>
- FORERO, D. A. (S.F. de S.F. de 2013). *Plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora*. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5879/EscobarDiego2013.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- FUERTE, S. L. (S.F. de S.F. de 2017). *Estudio de mercado y plan de negocios para comercialización de*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/9023/T388.3472%20L864.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garzon, A. (1993). *Gran diccionario enciclopedico visual*. Lamora Ltda.
- Google patents. (2020). Obtenido de https://www.google.com/search?tbm=pts&sxsrf=ALeKk03IffAe00pTrIHx-pw1XZVHL16GtQ%3A1589153460021&source=hp&ei=s464XtyZO6O6ggerlZGADA&q=sillas+de+ruedas&oq=sillas+de+r&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIECCMQJzIKCAAQFBCHAhCLAZIFCAAQiwMyAggAMgIIADICCAAyBQgAEIsDMgUIABCLAZI
- ICONTEC, n. C. (17 de 09 de 1997). *Norma Técnica Colombiana 4267*. Obtenido de <https://docplayer.es/51932508-Norma-tecnica-colombiana-4267.html>
- Infobae. (5 de junio de 2017). *Así es la increíble silla de ruedas del futuro*. Obtenido de <https://www.infobae.com/discapacidad/2017/06/05/asi-es-la-increible-silla-de-ruedas-del-futuro/>
- irati, O. (S.F. de S.F. de 2020). *Ortopedia irati*. Obtenido de <https://www.ortopediairati.es/producto/silla-de-ruedas-plegable-minimax/>
- ISO, 7.-1. (2014). Determination of static stability. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:7176:-1:ed-3:v1:en>.
- K., A. (17 de 03 de 2020). *¿Que es un plan de negocios y como hacer uno?* Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/plan-de-negocios/>
- Locatel. (2019). *Salud y bienestar*. Obtenido de <https://www.locatelcolombia.com/futuro>
- maps, G. (2020). *Google maps*. Obtenido de https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk023kDrR25Vnn5xr0kkzRzHnsQmJA:1587692652663&q=ventas+de+sillas+ruedas+en+bogota&npsic=0&rflfq=1&rlha=0&rllag=4676994,-74105890,8791&tbm=lcl&ved=2ahUKEwjE6MuE-P_oAhXjmOAKHWaxA28QtgN6BAGLEAU&tbs=lr:!1m4!1u3!2m2!3m1!
- Martinez, C. (07 de 05 de 2020). *GLOBAL SILLAS DE RUEDAS TAMAÑO DEL MERCADO 2019-2022 PRODUCCIÓN, VENTAS Y CONSUMO ESTADO Y PERSPECTIVAS INFORME DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO PROFESIONAL*. Obtenido de MOTORESFERA.COM: <https://www.motoresfera.com/2020/05/07/global-sillas-de>

ruedas-tamano-del-mercado-2019-2022-produccion-ventas-y-consumo-estado-y-perspectivas-informe-de-investigacion-de-mercado-profesional/

Mercado libre . (2020). Obtenido de Mercado libre : <https://www.mercadolibre.com.co/>

mesalles, x. (3 de julio de 2019). *Silla de ruedas electrica* . Obtenido de <https://xavimesalles.com/la-silla-de-ruedas-electrica/>

MINSALUD. (2017). *MINSALUD*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

Mirrors, D. &. (S.F.). *Silla de ruedas tipo "Bath", siglo XIX*. Obtenido de https://www.barnebys.com/auctions/lot/silla-de-ruedas-tipo-bath-siglo-xix-zs925n_pg

OYP. (2019). *Metalicas superior*. Obtenido de <https://www.aiyellow.com/metalicassuperioroypsas/>

Perez. (2004). *Diseño concurrente de silla de ruedas para minusvalidos*. Obtenido de <https://docplayer.es/5764879-Trabajo-especial-de-grado-diseno-concurrente-de-sillas-de-ruedas-para-minusvalidos.html>

Praxis. (2019). *Praxis*. Obtenido de http://praxis.com.co/?gclid=CjwKCAjwssD0BRBIEiwAJp5rIV_jB6p3DDfm8wxUvqZQ-UUK0z94uPEAOBnmFaBN4_hL9Cvt9AjWxoC8hkQAvD_BwE

Red+. (22 de diciembre de 2017). *Unas 500 sillas de ruedas y de baño para discapacitados en Bogotá*. Obtenido de <http://www.redmas.com.co/salud/unas-500-sillas-ruedas-bano-discapacitados-bogota/>

Rodriguez, D. (S.F.). *Investigacion proyectiva*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-proyectiva/>

Sirem. (2018). *Pie*. Obtenido de <http://pie.supersociedades.gov.co/Pages/Contenido.aspx?nit=860043752>

Soto. (2013). *Diseño y fabricacion de una silla de ruedas electrica mdular* . Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/5015>

Stannah. (10 de diciembre de 2018). *Historia de los Equipos para Movilidad Reducida*. Obtenido de <https://blog.stannah.co/estilo-de-vida/historia-equipos-movilidad-reducida/>

statista. (2020). *Statista Research Department*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/638262/volumen-del-mercado-de-sillas-de-ruedas-en-el-mundo-2010-y-2018-por-region/>

Supersociedades. (2016). *Supersociedades*. Obtenido de https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sectores_economicos.aspx

- trends, G. (2019). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?geo=CO&q=sillas%20de%20ruedas>
- Williamson, W. &. (2019). *Ortopedicos Williamson & Williamson*. Obtenido de <https://www.ortopedicoswyw.com/>
- Williamson, W. &. (2020). *W y W*. Obtenido de https://www.ortopedicoswyw.com/producto.php?idc=3&id=65&gclid=CjwKCAjw4pT1BRBUEiwAm5QuRzzWKz45LwqaFsI7fRk6uvZWvkkHJscPixmMhsfR0wQcLf2VcOO7ChocvUgQAvD_BwE
- wordpress-prefactibilidad. (2008). *Prefactibilidad*. Obtenido de <https://definicion.de/prefactibilidad/>

Anexos

Anexo A. Encuestas

Encuesta para conocer los requerimientos de los usuarios en sillas de ruedas

*Obligatorio

Edad *

- menos de 25 años
- de 26 a 40 años
- de 41 a 60 años
- mas de 60 años

¿En que localidad vive? *

Elegir



¿Es usted usuario de sillas de ruedas? *

sí

No

No soy usuario directo, pero conozco por fuentes cercanas las limitaciones de los usuarios

¿Que grado de discapacidad tiene usted o las personas que conoce con estas limitaciones?

Una única extremidad esta afectada

Un único lado del cuerpo esta afectado

Las dos extremidades inferiores están afectadas

Las cuatro extremidades están afectas

Otros: _____

¿A tenido o tiene una silla de ruedas, usted o las personas que conoce con esta limitación? *

No

Sí

¿Que valor pago por la silla de ruedas?

menos de \$500.000

de \$501.000 a \$800.000

de \$801.000 a \$1200.000

mas de \$1200.000

Seleccione el tipo de silla que utiliza usted o la persona usuaria de esta



Estándar



Eléctrica



Plegable



Deportiva



Ortopédica

¿Cuántos mantenimientos realizo a la silla de ruedas a través del tiempo?

	En seis (6) meses	En uno (1) año	En tres (3) años	mas de tres (3) años
un (1) mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tres (3) mantenimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cinco (5) mantenimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mas de cinco (5) mantenimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cual es la falla principal que presenta la silla de ruedas? *

Elegir ▼

¿Que importancia tiene estas características al momento de elegir una silla de ruedas?

*

	No interesa	Poco interesa	Es importante	Muy importante	Indispensable
Que sea ligera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea cómoda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea económica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea plegable (permita doblarse)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea estética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea resistente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sus piezas se ajusten y/o sean desarmables para transportarse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Que sea a la medida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que tenga garantía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sean nacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Que precio esta dispuesto a pagar una silla de ruedas con las características anteriormente mencionadas? *

- menos de \$500.000
- de \$501.000 a \$800.000
- de \$801.000 a \$1200.000
- mas de \$1200.000

¿Donde compraría una silla de ruedas al momento de adquirirla?

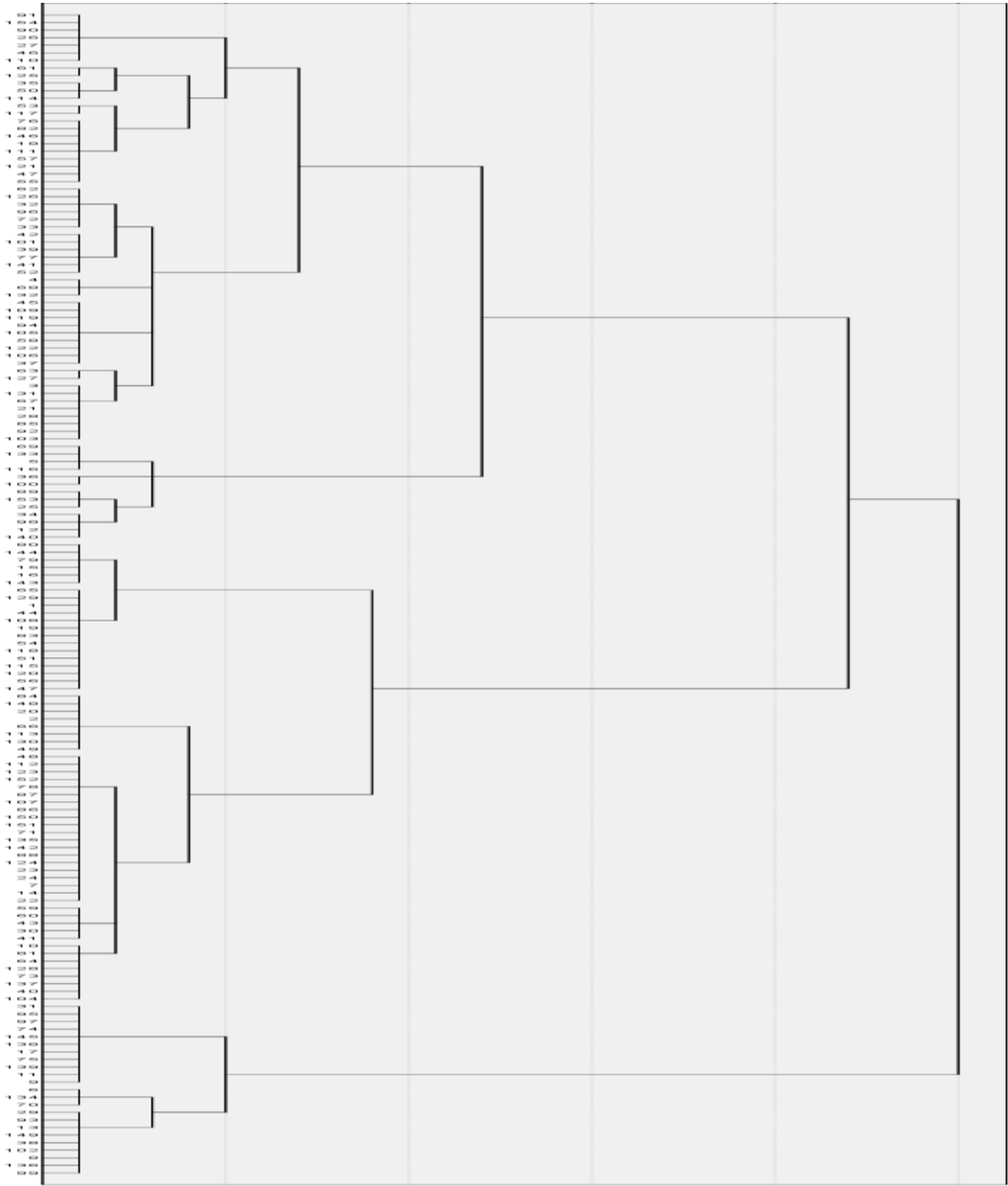
- Punto de fabrica
- Almacenes de cadena
- Ortopédicas
- Internet
- Otros: _____

Indique que aspecto a mejorar propondría para el diseño de una nueva silla de ruedas, que cumpla con las características esperadas por sus usuarios *

Tu respuesta

Anexo B. Dendograma

A continuación, se mostrará el dendograma tomado del programa Minitab



Anexo C. Perfiles laborales

A continuación, se presentará el perfil de los cargos necesarios para la empresa Abilit con sus respectivas descripciones

PERFIL OCUPACIONAL	
GERENTE GENERAL	
1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
OPERATIVO	ADMINISTRATIVO X
MISIÓN DEL CARGO	
<p>Dirigir las actividades generales de la organización, enfocándolas hacia el cumplimiento de los objetivos de la compañía. Planear el crecimiento y desarrollo de la compañía a corto, mediano y largo plazo.</p>	
2. PERFIL DEL CARGO	
EDUCACIÓN	FORMACIÓN
<p>Profesional en áreas administrativas, Contaduría o carreras afines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Directivo en Áreas Administrativas, Financieras. • Conocimientos Manejo de Presupuestos. • Conocimientos Elaboración y control de flujos de caja.
EXPERIENCIA	

Tres 3 años en cargos directivos en las áreas financieras, Comercial y/o Administrativas

HABILIDADES

- **COMUNICACIÓN ORAL:** Capacidad de un individuo para expresar sus ideas o transmitir un mensaje ante una persona o un grupo de forma verbal.
- **COMUNICACIÓN ESCRITA:** Capacidad de un individuo para expresar sus ideas o transmitir un mensaje ante una persona o un grupo de forma escrita de acuerdo con el perfil del receptor.
- **TRABAJO BAJO PRESIÓN:** Es la capacidad para continuar labores con la misma productividad a pesar de las presiones del medio.
- **TRABAJO EN EQUIPO:** Capacidad de trabajar con los demás para el cumplimiento de las metas organizacionales.
- **ÉTICA ORGANIZACIONAL:** El trabajador conoce, aplica y divulga en su grupo de trabajo la Misión, Visión, Políticas, Objetivos y Valores de los Sistemas de Gestión.
- **MANEJO DE CONFLICTOS:** Es la forma de solucionar y llevar las diferencias de intereses y opiniones entre una o más partes sobre determinada situación o tema, asertivamente.
- **ADAPTABILIDAD:** Es la capacidad para adecuarse velozmente a los cambios en los procesos de trabajo, ambiente y nuevas tareas manteniendo un buen desempeño. Capacidad para gestionar el proceso de cambio.
- **LIDERAZGO:** Capaz de dirigir a otros en actividades de día a día y orientar al grupo hacia el cumplimiento de un objetivo.

FUNCIONES DEL CARGO

- Velar por el cumplimiento de Legalizaciones, Cámara De Comercio, Resoluciones de funcionamiento, RUT, min. Comunicaciones, etc.
- Disponer de los mecanismos necesarios para la consecución y utilización del Recurso Financiero sea el más óptimo y rentable para la Sociedad.

- Refrendar con su firma todos los Actos Administrativos que involucren directamente a la Sociedad (Contratos, Licitaciones, Títulos Valores, etc.).
- Definir las políticas comerciales.
- Analizar permanentemente los Índices financieros.
- Verificar que los Estados Financieros cumplan con las Normas Legales.
- Autorizar la política de gestión de la seguridad general.
- Garantizar la actualización de los requisitos legales aplicables y de la vigencia de los documentos y hacer cumplir los demás requisitos.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Elaborar y efectuar seguimiento al acta de revisión por Dirección.
- Mantener la confidencialidad de la información empleada en el cargo asignado.
- Portar el carné permanentemente y en un lugar visible, mientras se encuentre dentro de las instalaciones de la compañía.
- Garantizar condiciones de trabajo seguras que protejan a los trabajadores de los riesgos reales y/o potenciales presentes en el medio ambiente laboral y que contribuyan al bienestar físico, mental y social de los mismos. En general, procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores.

REQUIERE PRUEBA DE CONOCIMIENTOS	SI	X	NO	
---	-----------	----------	-----------	--

PERFIL OCUPACIONAL

JEFE DE PRODUCCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

OPERATIVO

X

ADMINISTRATIVO

MISIÓN DEL CARGO

El jefe de Producción tiene responsabilidades tanto en el taller como en la oficina. A menudo actúan como enlace entre los administradores del taller y la alta gerencia.

2. PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN

Formación específica en gestión y administración de empresas.
Profesional en Logística

FORMACIÓN

- Conocimientos de matemáticas y de TIC.
- Conocimientos procesos de manufactura, calidad, mantenimiento y operaciones.

EXPERIENCIA

Mínimo 3 años de experiencia en la industria o cargos similares.

HABILIDADES

- Habilidades de planificación y organización para poder ejecutar y supervisar el proceso de producción.
- Formación específica en gestión y administración de empresas.
- Conocimiento técnico sobre la industria en la que se trabaja. En algunos sectores, los jefes de producción necesitan tener conocimientos y cualificaciones técnicas, por ejemplo.
- Ser un buen comunicador, tanto oral y como por escrito.
- Interés y conocimientos de matemáticas y de TIC.
- Capacidad para trabajar bajo presión, ya que a menudo los plazos de producción son muy ajustados.
- Habilidades en la resolución de problemas.
- Dotes para el liderazgo y la negociación.
- Atención al detalle para así garantizar altos niveles de calidad.
- Capacidad de comunicarse de manera clara y persuasiva con su equipo de trabajo, gerentes y clientes.

FUNCIONES DEL CARGO

- La planificación y supervisión del trabajo de los empleados.
- La supervisión de los procesos de producción o fabricación de las sillas de ruedas.
- El control de stocks y la gestión de almacenes.
- La resolución de las incidencias (como las averías de la maquinaria, por ejemplo).
- La gestión de los recursos materiales.
- La búsqueda de estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia de la producción.
- La innovación y el diseño de productos.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Supervisar los procesos de producción, planificando y organizando el cronograma de producción. Renegociar y ajustar los plazos según sea necesario.
- Asegurar que la producción sea rentable.
- Evaluar los requerimientos y recursos de producción.
- Estimar los costos y establecer los estándares de calidad.

- Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro del presupuesto.
- Organizar las reparaciones y el mantenimiento rutinario de los equipos de producción.
- Chequear los estándares de los productos y también implementar programas de aseguramiento de calidad.

REQUIERE PRUEBA DE CONOCIMIENTOS	SI	X	NO	
---	-----------	----------	-----------	--

PERFIL OCUPACIONAL			
INSPECTOR DE CALIDAD			
1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
OPERATIVO	X	ADMINISTRATIVO	
MISIÓN DEL CARGO			
<p>Los inspectores de control de calidad realizan supervisiones técnicas para que todo, desde las materias primas hasta el producto terminado, cumpla con las normas de calidad y seguridad. Todos los procesos de producción requieren elementos de control de calidad. Los estándares de calidad los establece la propia empresa de fabricación o procesamiento, o bien, un organismo de derecho público.</p>			

2. PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN

Profesional Tecnólogo en Calidad.
Tecnólogo en Producción

FORMACIÓN

- Dominio de herramientas informáticas.
- Conocimiento e implantación de protocolos y normas de calidad.

EXPERIENCIA

Mínimo 3 años de experiencia como inspector de calidad o cargos similares, nivel de inglés medio.

HABILIDADES

- Con formación técnica.
- Observadora.
- Detallista.
- Con un enfoque lógico y metódico en el trabajo.
- Precisa, para poder tomar medidas y registrar cifras.
- Con habilidades para la comunicación oral y escrita.
- Con capacidad para las relaciones interpersonales

FUNCIONES DEL CARGO

- Controlar los sistemas automatizados que permiten probar miles de muestras rápidamente.
- En una fábrica, inspeccionar la producción y los procedimientos de los trabajadores.
- Examinar los productos comprados por la empresa y registrar el rendimiento de los proveedores.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad, sobre todo en la industria alimentaria.
- Reunirse con el personal de producción para entender qué está causando el problema y decidir si hay alguna necesidad de cambiar los procesos en uso.
- Elaborar el plan de control de calidad donde se detalla, teniendo en cuenta el producto y el proceso de elaboración, el tamaño de las muestras; la frecuencia; las pruebas a realizar; las especificaciones y los límites de aceptación.
- Registrar las actividades de control realizadas, con el objetivo de evidenciar los resultados y poder elaborar informes de calidad.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

- Lectura de los planes e instrucciones para comprender las expectativas de calidad para el producto y los suministros.
- Aprobación o rechazo de materias primas respecto a las normas de calidad y registro del rendimiento de los proveedores.
- Selección de las muestras de producción y control de estas mediante los métodos adecuados.
- Mantener registros de pruebas, información y diversas mediciones, como el número de productos defectuosos por día.

REQUIERE PRUEBA DE CONOCIMIENTOS	SI	X	NO	

PERFIL OCUPACIONAL	
OPERARIOS DE PRODUCCIÓN	
1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
OPERATIVO	X
ADMINISTRATIVO	
MISIÓN DEL CARGO	
<p>Participar directamente en el proceso de producción, manejar las maquinarias y herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto, interpretar planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción, seguir paso a paso las especificaciones de producción, verificar que el proceso de calidad en la producción sea el adecuado.</p>	
2. PERFIL DEL CARGO	
EDUCACIÓN	FORMACIÓN
<p>Bachiller básico. Tecnólogo en producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos manejo de herramientas. • Conocimiento básico en procesos industriales.

EXPERIENCIA	
Mínimo 1 año experiencia en planta de procesos productivos o cargos similares.	
HABILIDADES	
<p>Personas con buena actitud Vocación de servicio Trabajo en equipo y bajo presión Buenas relaciones interpersonales Adaptabilidad al cambio Laborar en turnos rotativos u horas extras.</p>	
FUNCIONES DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el producto elaborado, en sus múltiples variables en la última fase de su fabricación. • Operar maquinaria y equipo. 	

- Conocer el funcionamiento de los equipos destinados a sus labores.
- Registro de datos confiables.
- Sugerir maneras de mejorar el proceso.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

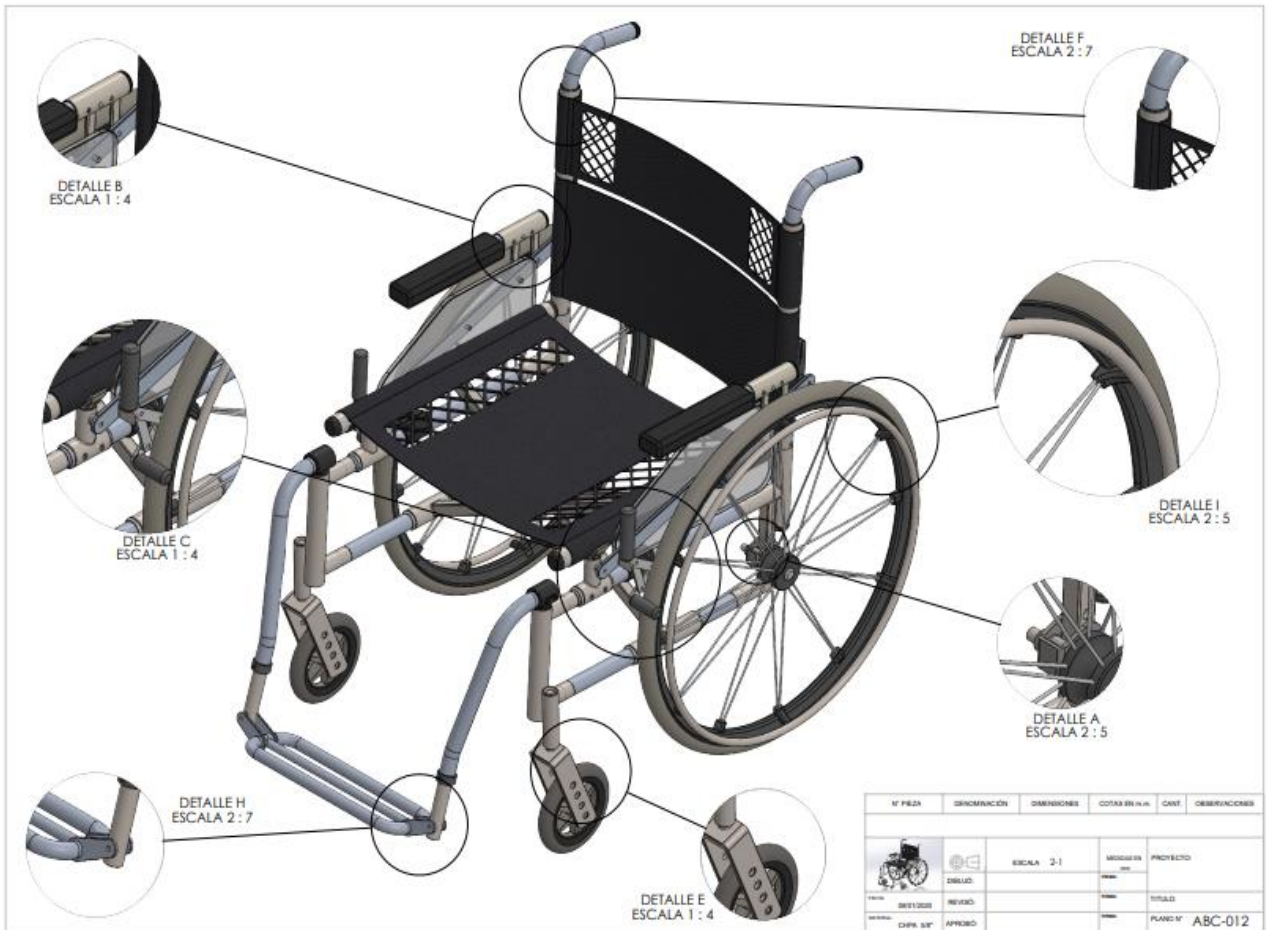
- Ejecutar las operaciones en forma segura (cero actos inseguros, utilizando en forma permanente y adecuada los elementos de protección personal para el puesto de trabajo.
- Mantener el puesto de trabajo, maquinaria, equipos y herramientas asignadas para la ejecución de sus labores en perfecto estado de orden, aseo y conservación e informar oportunamente cualquier falla que se presente en su funcionamiento.
- Identificar, proponer e implementar acciones de mejoramiento para las operaciones asignadas en consenso con el jefe inmediato.

**REQUIERE PRUEBA DE
CONOCIMIENTOS**

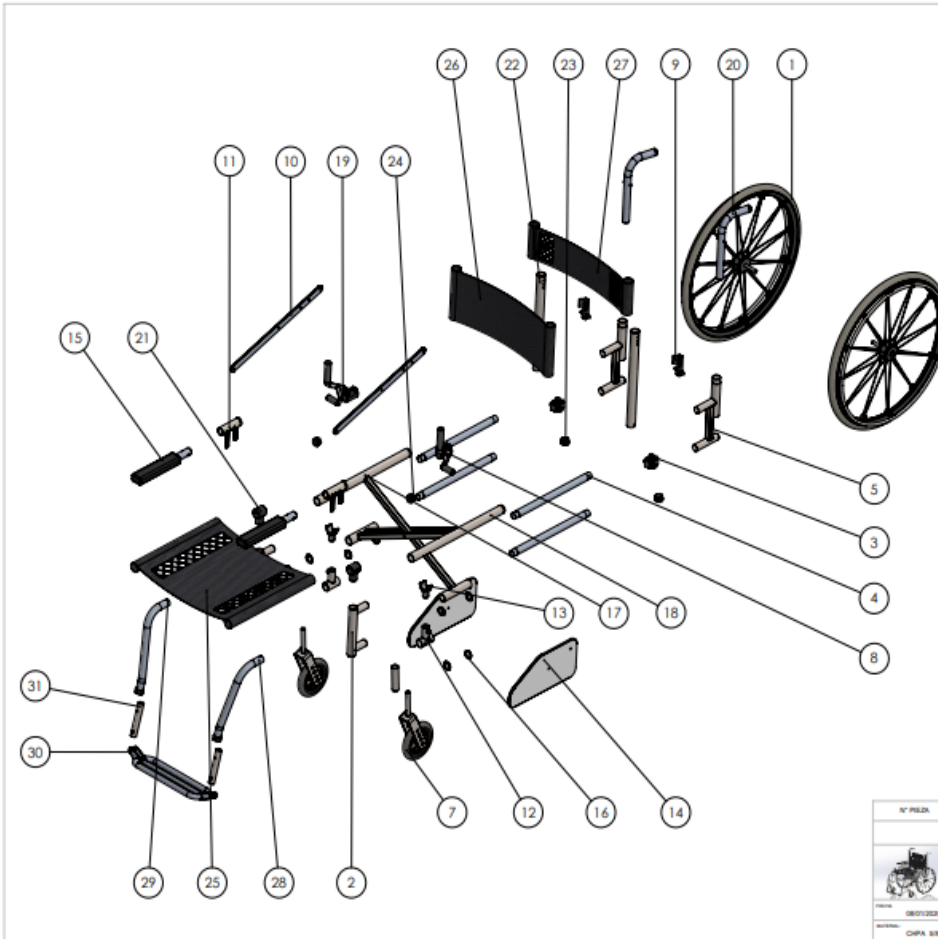
SI

X

NO

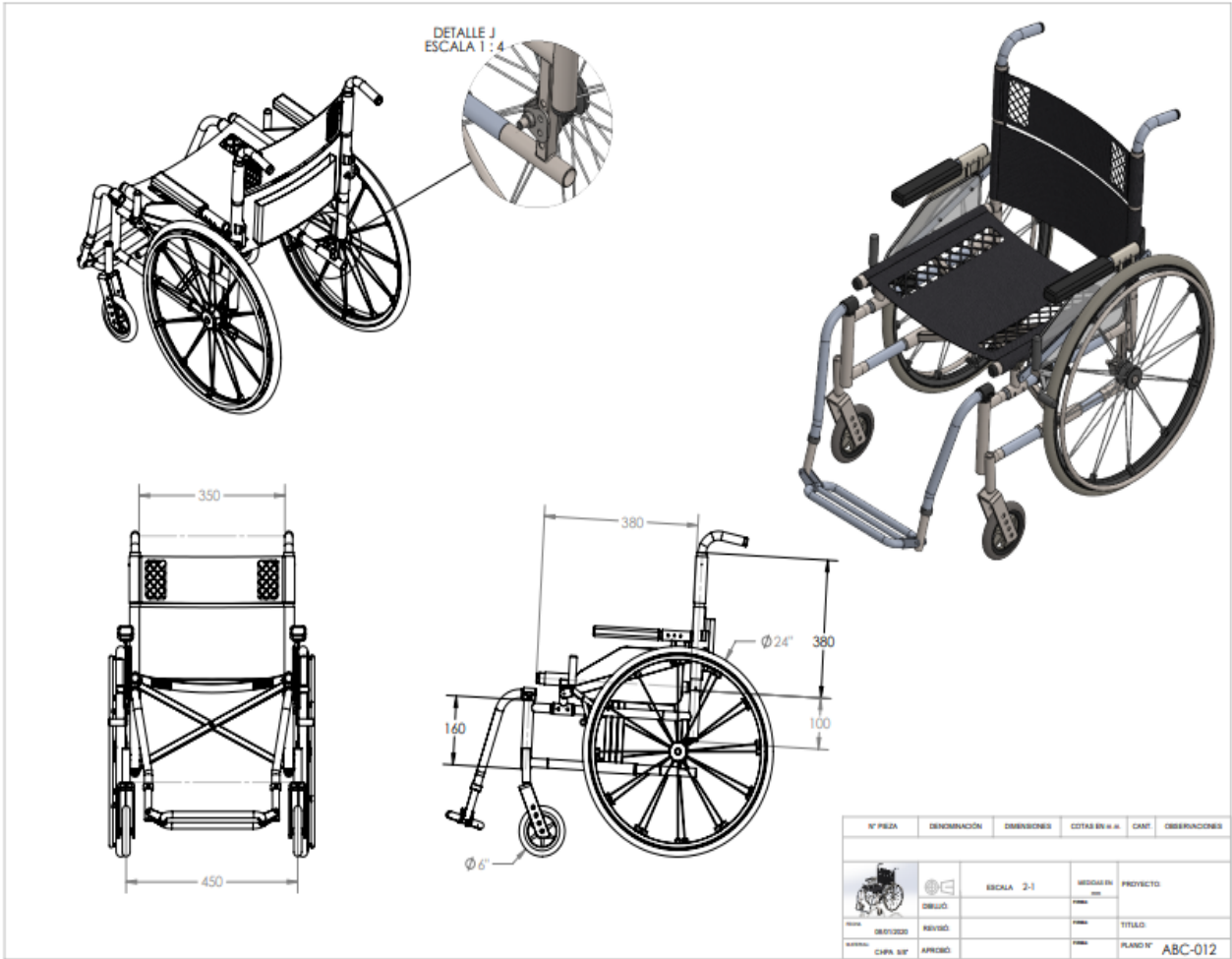


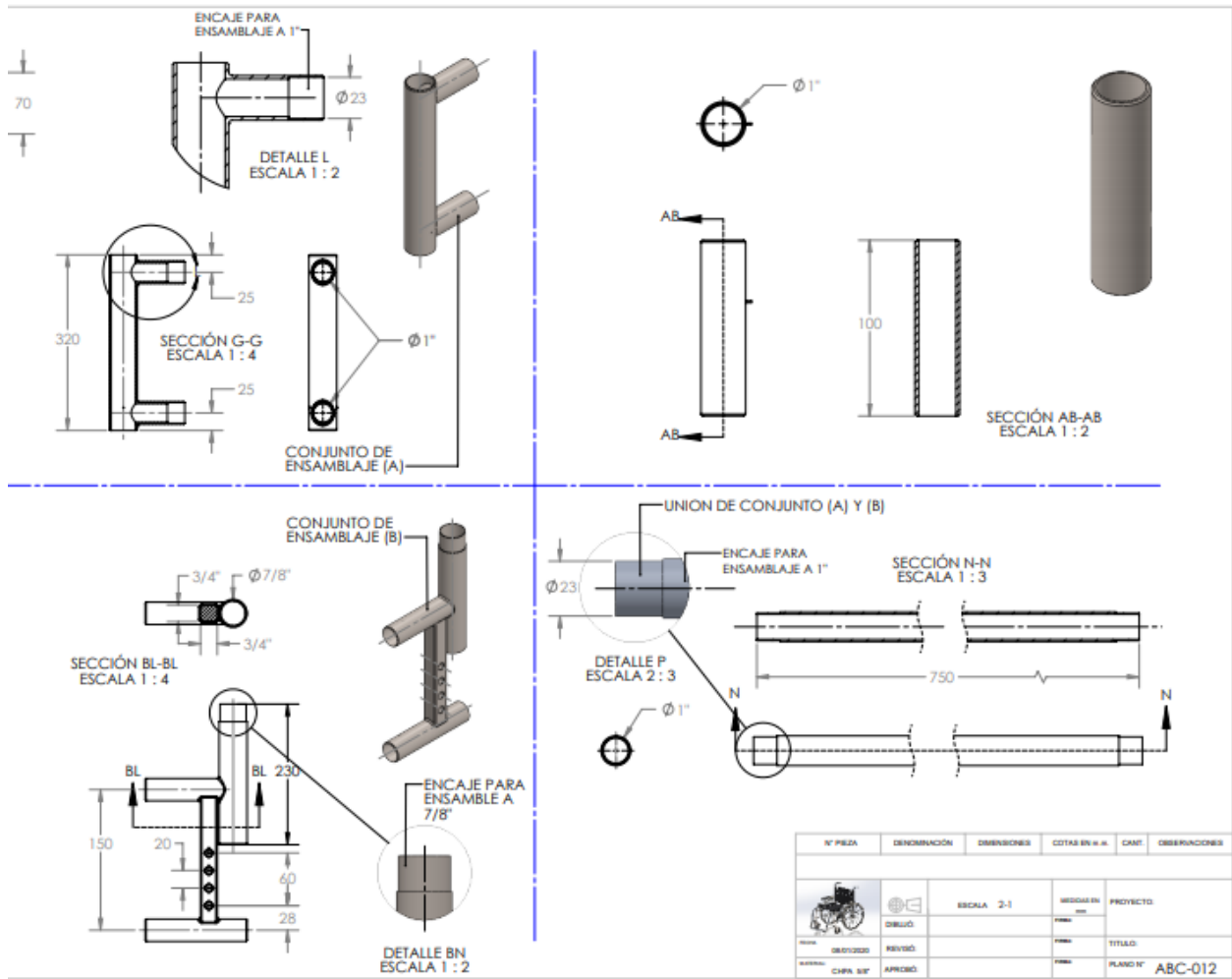
Nº PIEZA	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	COTAS EN INCH	CANT.	OBSERVACIONES
	ESCALA 2:1	MODELO	PROYECTO		
DESIGNO					
REVISO					
APROBO					
					PLANO Nº ABC-012

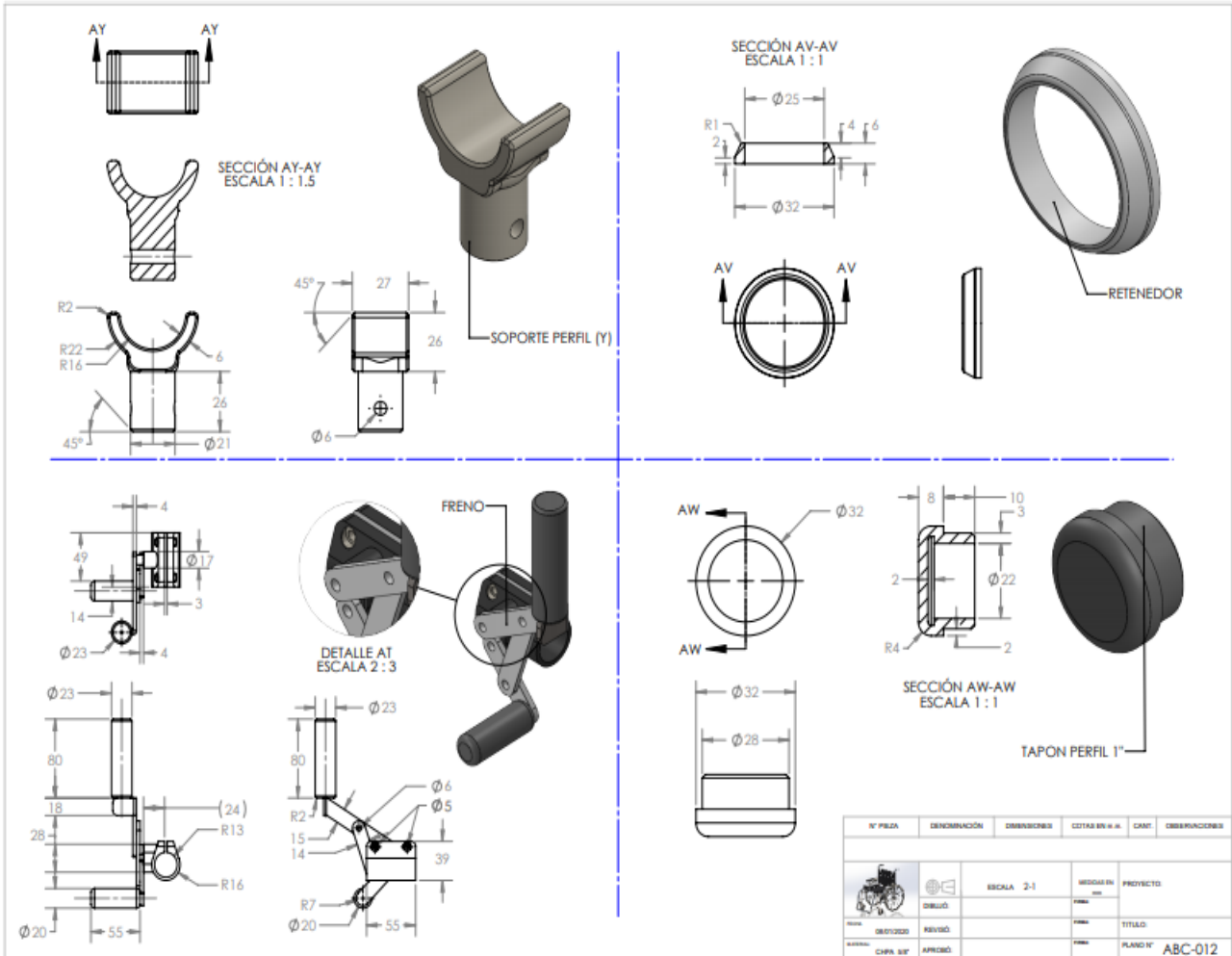


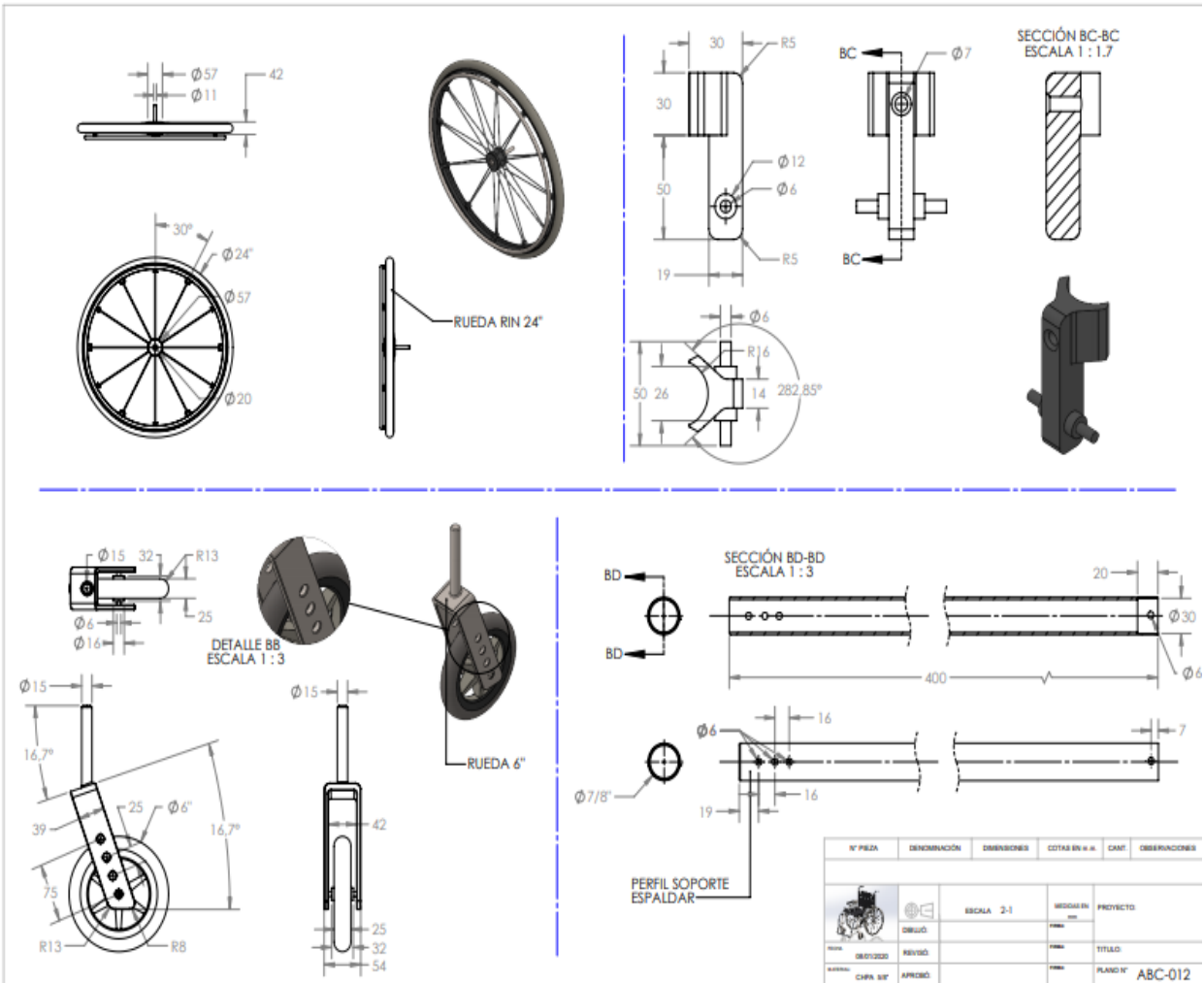
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD	MATERIAL
1	PIEZA 12	2	CAUCHO/ ALUMINIO/ACERO
2	PIEZA 1	2	ACERO
3	PIEZA 11	2	ACERO
4	PIEZA 2	4	ALUMINIO
5	PIEZA 3	2	ACERO
6	PIEZA 15	2	ACERO
7	PIEZA 16	2	CAUCHO/ ALUMINIO/ACERO
8	PIEZA 13	1	PLASTICO/GOMA/ ACERO
9	PIEZA 18	2	PLASTICO
10	PIEZA 19	2	ALUMINIO
11	PIEZA 20	2	ACERO
12	PIEZA 7	2	ACERO
13	PIEZA 9	2	PLASTICO
14	PIEZA 34	2	PLASTICO
15	PIEZA 21	2	ALUMINIO/TELA
16	PIEZA 8	8	PLASTICO
17	PIEZA 5	1	ACERO
18	PIEZA 6	1	ACERO
19	PIEZA 14	1	PLASTICO/GOMA/ ACERO
20	PIEZA 23	2	ALUMINIO
21	PIEZA 30	2	PLASTICO
22	PIEZA 17	2	ACERO
23	PIEZA 10	2	PLASTICO
24	PIEZA 33	4	PLASTICO
25	PIEZA 27	1	TELA
26	PIEZA 28	1	TELA
27	PIEZA 29	1	TELA
28	PIEZA 24	1	ALUMINIO
29	PIEZA 25	1	ALUMINIO
30	PIEZA 26	1	ALUMINIO
31	PIEZA 35	2	ACERO

N.º PIEZA	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	COTAS EN mm	CANT.	OBSERVACIONES
	DESGUO	ESCALA 2-1	ESQUEMA	PROYECTO	
FECHA	DESIGNADO	REVISO	FECHA	TÍTULO	
APROBADO	CHFA 317	APROBADO	FECHA	PLANO N.º	ABC-012

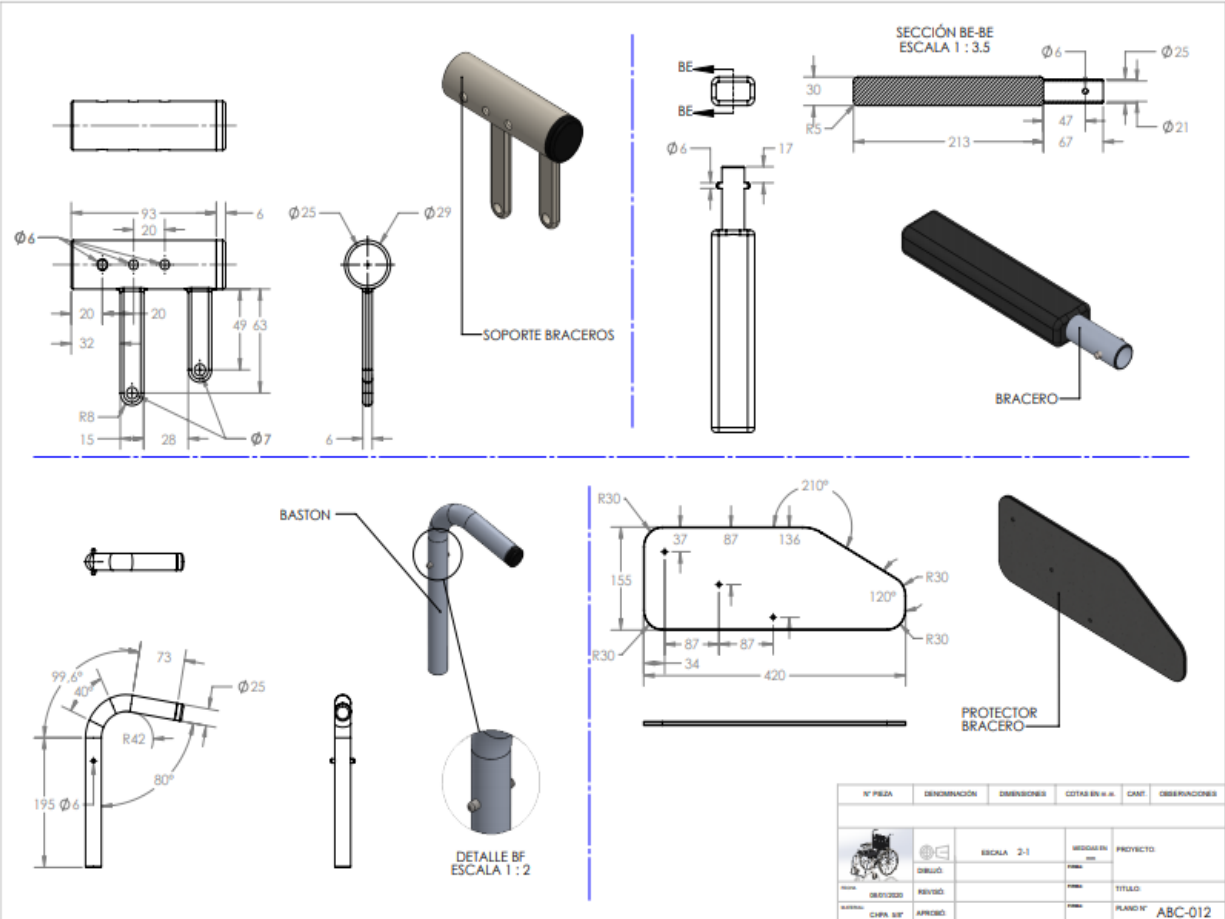




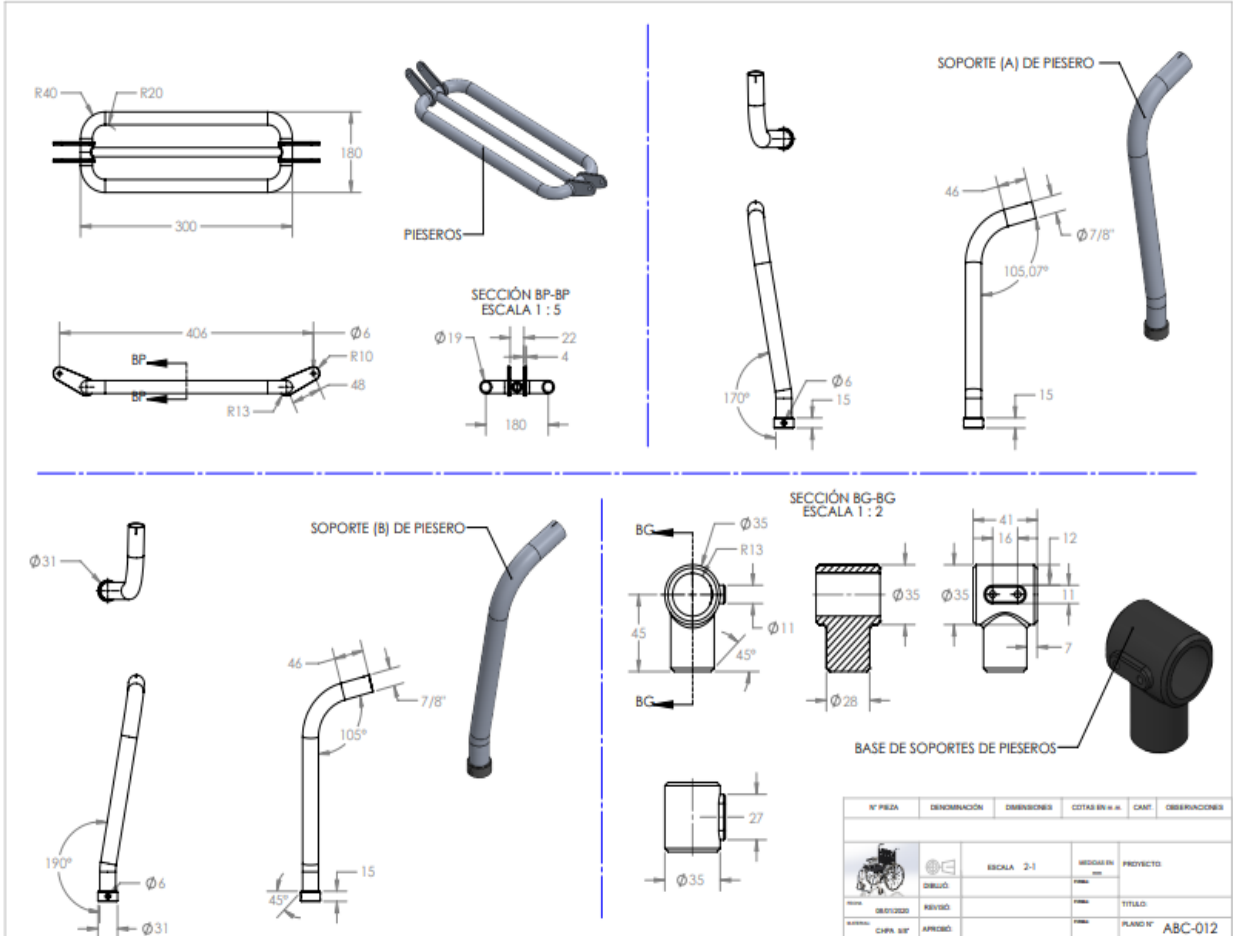




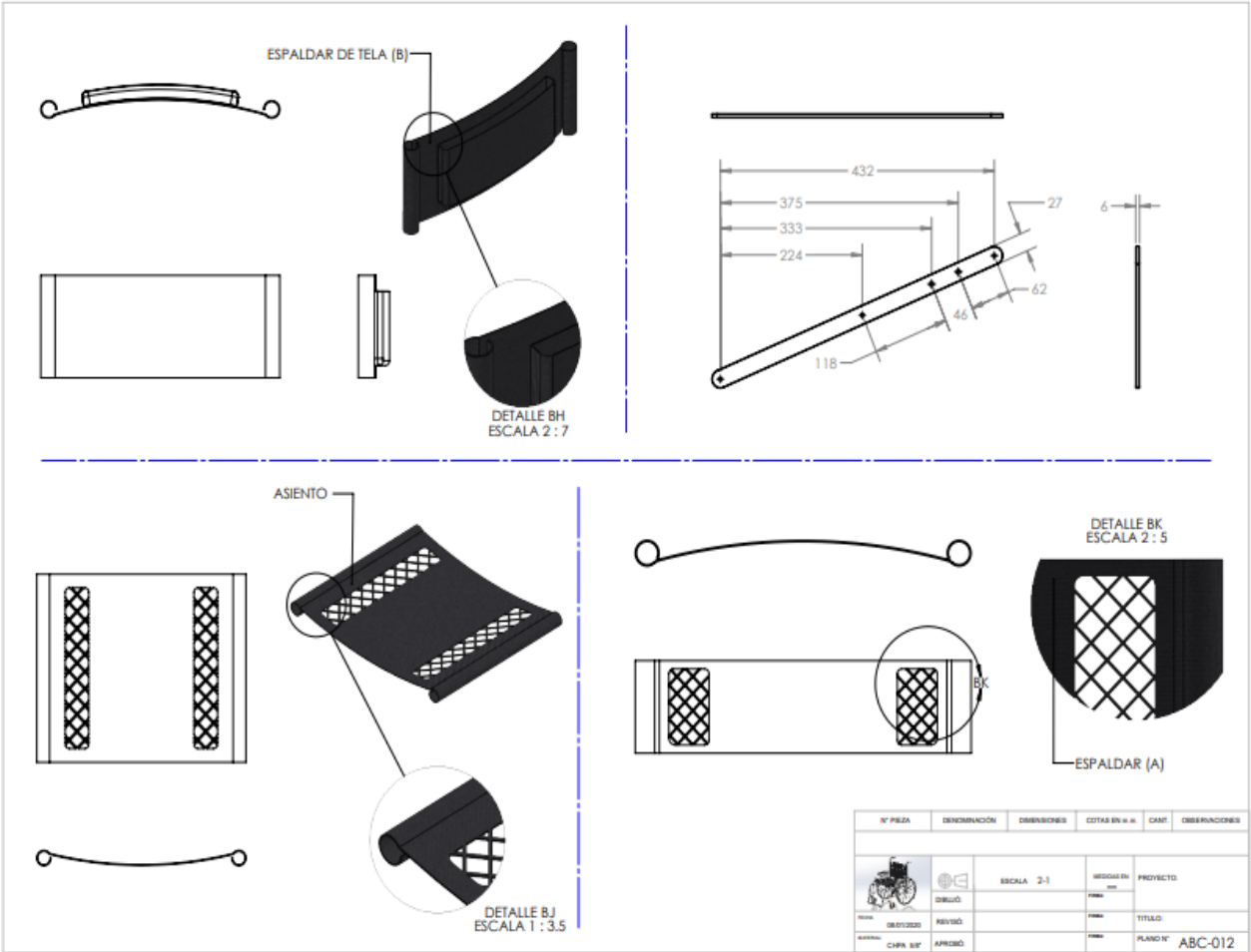
Nº PIEZA	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	COTAS EN mm	CANT.	OBSERVACIONES
		ESCALA 2-1		PROYECTO	
	DISEÑO				
	REVISÓ				TÍTULO
	APROBÓ				PLANO Nº ABC-012



Nº PIEZA	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	COTAS EN H. A.	CANT.	OBSERVACIONES
	ESCALA 2-1				PROYECTO
	DEBILIDAD				TÍTULO
	REVISADO				PLANO Nº
	APROBADO				ABC-012



Nº PIEZA	DENOMINACION	DIMENSIONES	COTAS EN N.º	CANT.	OBSERVACIONES
	ESCALA	2-1			PROYECTO
DESIGNO	REVISO	APROBADO			TITULO
CHPA 1/17	APROBADO				PLANO Nº ABC-012



Nº PIEZA	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	COTAS EN IN.	CANT.	OBSERVACIONES
	ESCALA 2-1				PROYECTO
DESIGNADO					
REVISADO					TÍTULO
APROBADO					PLANO Nº ABC-012