

PROYECTO FINAL

TITULO DEL PROYECTO: SEN-SILLA

PROFESOR: Ing. Carmelo Caparelli

AÑO: 2020

JEFE DE TRABAJOS

Ing. Fernando Mieites

PRÁCTICOS:

Esp. Lic. Félix Tomkiewicz

Mtr. Ing. Julián Vela

Ing. María de la Paz Bianco

Ross

AUXILIARES:

Ing. Leonardo Gimenez

Ing. Mariana Vereytou

Ing. Fabián Treviño

ALUMNOS

Espino, Julieta (juliettaespino10@hotmail.com)

García, Lucas (lucasegarcia_96@yahoo.com.ar)

Mendez, Micaela (m.micaa96@gmail.com)

Musache, Ariel (arielmatias97@gmail.com)

Índice general

Etapa 00/01: Presentación de la idea.	3
Etapa 02: Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.	47
Etapa 03: Introducción al concepto de tecnología.	70
Etapa 04: Antecedentes del Proyecto - Estudio de Mercado - Demanda Proyectada.....	90
Etapa 05: Benchmarking - Inteligencia Competitiva.....	132
Etapa 06: Producto-Servicio-Creatividad-Diseño-Validación.	153
Etapa 07: Consideraciones/Estudios de ingeniería/Proceso productivo.	187
Etapa 08: Planificación de la Producción - Lean Manufacturing.....	241
Etapa 09: Organización de las instalaciones.	297
Etapa 10: Seguridad industrial.....	321
Etapa 11: Localización industrial.	356
Etapa 13. Parte 01: Estructura empresarial.	407
Etapa 13. Parte 02: Relaciones laborales.	440
Etapa 14: Análisis económico y financiero.....	464
Etapa 15: Evaluación de proyecto.	504
Etapa 16: Planificación del proyecto.	522
Etapa 17: Informe final.	538

Etapa 00/01: Presentación de la idea

Índice

Conclusión	6
Objetivo	8
Introducción	8
Desarrollo	10
01-Qué antecedentes tiene el Proyecto?	10
a. Problemas que intenta resolver y b. Oportunidades que intenta aprovechar.	10
c. La Empresa o el Grupo Emprendedor.	7
d. Visión y Misión de la Empresa.	8
e. Objetivo general del Proyecto.	8
f. Objetivos específicos del Proyecto	9
02-Qué quiere o necesita el Mercado?	9
a. Producto a ofrecer.	9
b. Cómo se demuestra que el Mercado quiere o necesita su producto?	10
c. Quién/quienes son los clientes?	12
d. Clientes actuales (Cuánto compran?)	12
e. Clientes potenciales (Cuánto comprarán?)	12
f. Crecimiento futuro del Mercado (\$,%)	14
g. Competidores:	14
h. Quienes serán sus proveedores de insumos?	15
i. Metas de mercado o ventas iniciales proyectadas.	16
j. Cómo comercializará el producto? y k. Cómo ganar y retener clientes?	16
l. Puntos de venta.	17

m. Promoción y publicidad.	17
n. Cómo se determinará el precio del producto?	17
o. Cómo ampliar el negocio a futuro (Crecimiento)	18
p. Dificultades principales a sobrepasar.	18
q. Regulaciones que se aplican al producto o mercado	19
03-Qué estrategias ha previsto para competir?	20
a. Situación futura a alcanzar	20
b. Capacidades y Fortalezas actuales.	21
c. Estrategias para competir en el mercado	21
d. Ventajas competitivas del producto. y e. Cómo se defiende los competidores?	22
f. Cómo se defiende los productos sustitutos?	22
04-Qué procesos y tecnologías va a utilizar?	23
a. Estudios técnicos previos	23
b. Paquete tecnológico	23
c. Procesos de Gestión:	25
05-Cuál es el plan de su Proyecto?	27
a. Programas y metas de producción y comercialización	27
c. Desagregación de actividades	28
d. Indicadores de éxito.	29
e. Organización y responsables del Proyecto.	29
06-Cuáles serán las Inversiones y Costos del Proyecto?	30
a. Descripción y valor de las inversiones	30
b. Resumen de costos directos e indirectos del proyecto.	34

07-Cómo se garantiza la Sostenibilidad y Financiación del Proyecto?	34
c. Indicadores de beneficios a los clientes y a los inversores	34
d. Alternativas de Financiación	35
08-Qué impactos del Proyecto puede prever?	35
a. En la Empresa.	35
b. En los clientes.	36
c. En la localidad, d. En la región, e. En el país, f. En el exterior.	36
Anexo	40

Conclusión

Luego de un relevamiento de datos y del análisis de los mismos, se decidió que se hará un producto de dos medidas distintas para poder llegar a todos los niños en edad escolar que tengan autismo y TDAH. La empresa contará con dos líneas de producción para satisfacer la demanda de estas sillas, fabricando la primera la silla de mayor tamaño, mientras que la segunda línea producirá las dos.

Dentro del primer año de proyecto, a través de distintas herramientas de comercialización, se buscará llegar a penetrar el 1% de ambos mercados.

Observando las ventajas competitivas del proyecto, la diferenciación que posee el diseño y los diferentes cálculos realizados, podemos decir que, en principio, el proyecto sería rentable.

Objetivo

El objetivo de esta etapa se basa en el estudio de las condiciones del proyecto para determinar la viabilidad de su producción por parte de nuestra futura empresa. Es por eso que se analizarán aspectos tanto de factibilidad técnica (referidas exclusivamente al producto y a su manufactura) así como también económicos, legales y comerciales.

Entre los puntos a destacar tenemos la descripción del producto y su función, su proceso productivo y la estimación de la demanda total junto con los porcentajes de mercado que esperamos alcanzar.

Se espera en las próximas etapas ir desarrollando detalladamente cada uno de los temas analizados superficialmente en esta etapa inicial.

Introducción

Se considera que las condiciones del espectro autista (CEA) son condiciones que afectan predominantemente el desarrollo temprano, lo que trae consecuencias en las áreas de la comunicación, la interacción social, la conducta y el procesamiento sensorial.

Las personas con CEA presentan cuadros clínicos sumamente heterogéneos, tanto en el nivel de apoyo que necesitan, como en el nivel de lenguaje (sin habla, palabras sueltas, frases, fluencia verbal), el nivel cognitivo (discapacidad intelectual, inteligencia promedio, inteligencia superior), el perfil sensorial, el patrón de inicio de los síntomas, los especificadores (p. ej., Frágil X, tipo Asperger, etc.), las características psicológicas y biológicas propias de cada individuo y los problemas médicos concomitantes (p. ej., problemas gastrointestinales, inmunológicos, metabólicos, etc.). Por esto mismo, se habla de un “espectro autista”.

El autismo no es una “enfermedad”. Puede estar asociado a muy diversos trastornos neurobiológicos y a niveles intelectuales muy variados. Los primeros síntomas suelen ser poco claros y es frecuente que provoquen, en los padres y familiares, sentimientos de intranquilidad y temor más que una actitud eficaz de búsqueda de ayuda profesional.

Estos trastornos tienen un curso continuo. En niños/as de edad escolar y en adolescentes son frecuentes los progresos evolutivos en algunas áreas como, por ejemplo, el creciente interés por la actividad social a medida que alcanzan la edad escolar. Algunos sujetos se deterioran conductualmente, mientras que otros mejoran.

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un problema de salud mental que suele aparecer en la infancia y que está clasificado como un trastorno de conducta. Se caracteriza, de ahí su denominación, porque los niños se muestran hiperactivos, impulsivos y tienen problemas para mantener la atención en una única actividad de forma continuada. Todo esto conlleva problemas en el rendimiento escolar, así en sus relaciones personales con los amigos, los profesores y la propia familia.

No se conocen las causas del TDAH, aunque los diferentes estudios que se han realizado en este sentido apuntan a que hay un componente genético importante, hasta el punto de que algunos expertos consideran que existe un 76% de posibilidades de que los hijos de una persona con este trastorno también lo desarrollen.

Desarrollo

01-Qué antecedentes tiene el Proyecto?

a. Problemas que intenta resolver y b. Oportunidades que intenta aprovechar.

En la actualidad, cada vez son más niños los diagnosticados con alguna condición tanto referida a CEA como al TDAH. En el caso del espectro autista, estos niños poseen hipersensibilidad a los sonidos, texturas y olores, entre otras cosas. Desde el punto de vista del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el principal síntoma es la poca capacidad de poder mantenerse enfocados en una actividad durante un tiempo prolongado, mucho menos si esto implica estar sentados en un lugar, como puede ser, por ejemplo, un colegio. Frente a este panorama, creemos que es fundamental que los chicos con esta condición se sientan cómodos en su establecimiento educativo y hogar. Buscamos que nuestro producto sea accesible para todos, como así también que garantice el bienestar de quien lo usa y la tranquilidad de su entorno, permitiendo una mejor calidad de vida.

c. La Empresa o el Grupo Emprendedor.

La empresa “Spectrus” es una S.R.L. fundada en Abril de 2020. Como sabemos, este tipo de sociedad no vence, sino que cuando se desee se puede dar de baja.

Esta S.R.L. cuenta con cuatro accionistas:

García, Lucas (director-accionista)

DNI: 30.457.450

Fecha de nacimiento: 22/06/1987

Lugar de nacimiento: Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina.

Profesión: Ingeniero Mecánico

Méndez, Micaela

DNI: 28.281.456

Fecha de nacimiento: 13/05/1985

Lugar de nacimiento: Berazategui, Buenos Aires, Argentina.

Profesión: Ingeniera Industrial.

Espino Julieta

DNI: 32.329.210

Fecha de nacimiento: 05/09/1989

Lugar de nacimiento: Morón, Buenos Aires, Argentina.

Profesión: Ingeniera Industrial.

Musache, Ariel

DNI: 29.329.210

Fecha de nacimiento: 05/06/1986

Lugar de nacimiento: Chascomús, Buenos Aires, Argentina.

Profesión: Ingeniero Naval.

El paquete accionario está compuesto de la siguiente manera:

40% de las acciones pertenecen a García, Lucas.

40% pertenecen a Méndez, Micaela.

10% pertenecen a Espino, Julieta.

10% pertenecen a Musache, Ariel.

d. Visión y Misión de la Empresa.

Nuestra misión es brindarle al mercado un invento único e innovador, que tenga mucha utilidad y sea beneficioso tanto para las personas con espectro autista o TDAH como así también su entorno, con el objetivo de ayudar y mejorar su concentración y comodidad, contribuyendo a la educación y, a su vez, a la calidad de vida.

Nuestra visión es que se comience a tomar conciencia de que estas personas nos rodean y necesitan de nosotros para poder desarrollarse satisfactoriamente.

e. Objetivo general del Proyecto.

Buscamos lanzar un producto a un precio accesible, logrando el mejor diseño posible, con el objetivo de beneficiar a nuestros consumidores y poder llegar a gran parte del mercado. Se van a estudiar las condiciones del mismo para obtener el nivel de aceptación de nuestro producto y su viabilidad.

f. Objetivos específicos del Proyecto

- Mejorar la calidad de vida de los niños que presentan la condición mencionada.
- Generar conciencia e inclusión en la sociedad.
- Recuperar la inversión del proyecto en un lapso menor a 5 años.
- Expandirse satisfactoriamente a lo largo de todo el país.
- Llegar a tener una gran capacidad productiva para así poder abarcar una buena parte del mercado.

02-Qué quiere o necesita el Mercado?

a. Producto a ofrecer.

El proyecto que llevaremos a cabo decidimos denominarlo “SEN-SILLA”. Dicho nombre fue seleccionado porque el asiento y el respaldo de la silla a fabricar ofrecerán una textura alternativa que mejorará la regulación SENSorial, es decir, de los SENTidos corporales. Este producto podrá brindar diferentes comodidades a niños no solamente autistas, sino también a aquellos con trastorno de procesamiento sensorial o déficit de atención con hiperactividad.

Debemos tener en cuenta que es frecuente que los sonidos, los olores, las imágenes e incluso las texturas distraigan a muchos de los chicos con las condiciones mencionadas anteriormente.

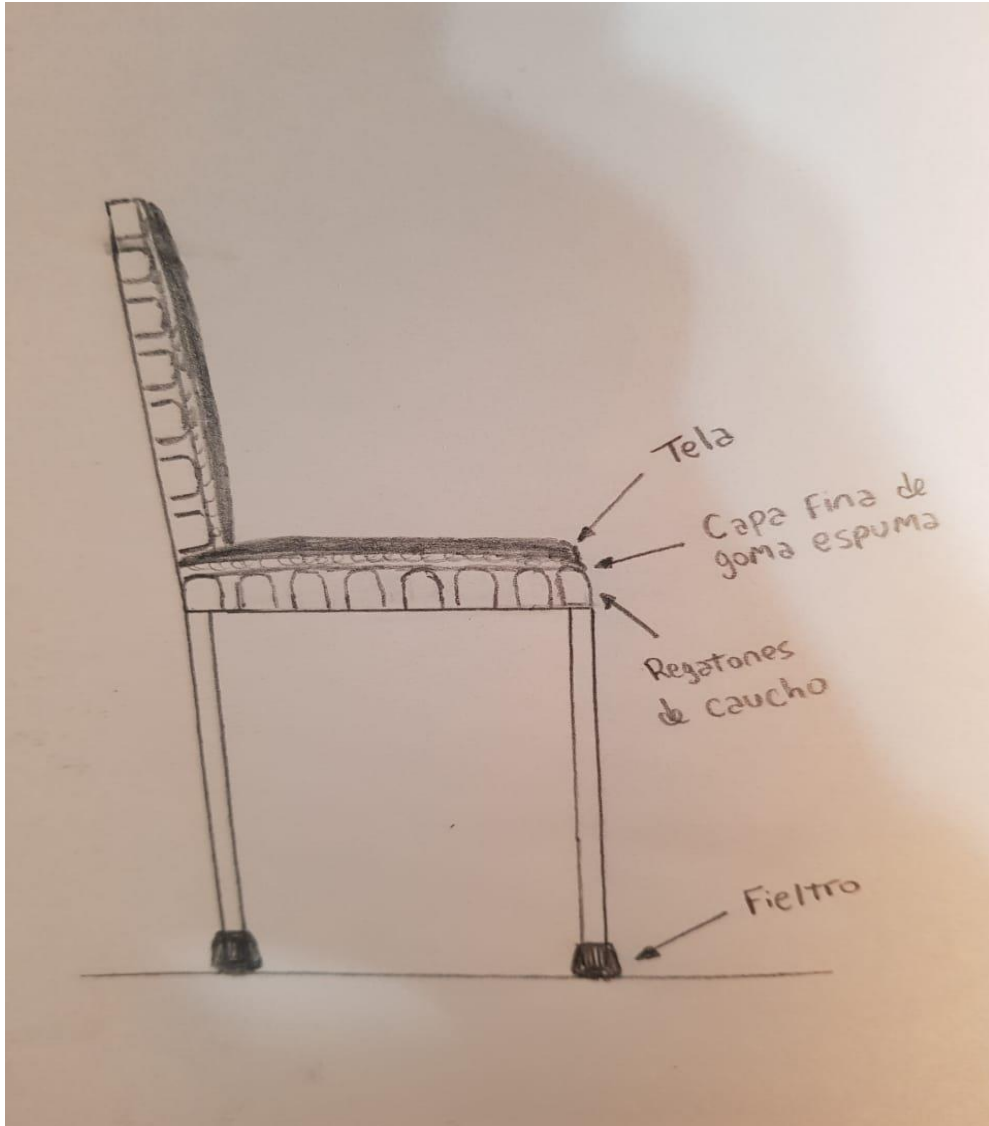
Este novedoso producto permitirá a los usuarios no sentir molestias al apoyarse sobre la misma, olvidándose de las típicas superficies planas que tan nerviosos y ansiosos los ponen, y como consecuencia beneficiando su concentración y estado.

Además, cabe destacar que se evitará que al moverla haga ruido, contribuyendo al bienestar de quien la esté usando y su entorno.

El producto consiste en una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está

usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

A continuación, se adjunta el croquis:



b. Cómo se demuestra que el Mercado quiere o necesita su producto?

A lo largo de los años, ha aumentado la población de personas diagnosticadas, se han formado terapeutas, asociaciones, centros terapéuticos y se ha dado a conocer el autismo en los medios y en la sociedad.

En nuestro país, actualmente, 1 de cada 60 niños en edad escolar posee CEA y el 5% de los mismos tiene TDAH.

Por lo tanto, debido a que dentro de la población hay gran cantidad de diagnósticos y durante la etapa de desarrollo de los niños, es decir en edad escolar, es cuando se puede ayudar a que evolucionen, creemos que es importante brindar recursos necesarios para su mejor calidad de vida.

Hay estudios realizados que explican que esta silla puede mejorar el estado de las personas con esta condición:

En Estados Unidos una maestra que trabajaba con niños autistas notaba su falta de atención durante la clase, observando que los niños se mantenían concentrados durante un lapso de tiempo muy corto. Además, hay estudios que muestran que los niños autistas se distraen muy fácilmente a partir de sonidos, olores, imágenes y hasta texturas. Tras notar este inconveniente, esta profesora decidió crear una silla cuyo respaldo y el asiento tuvieran pelotas de tenis. Estos objetos ofrecen una textura muy distinta a la de las sillas convencionales y permiten que, al tomar asiento, los niños puedan olvidarse de las típicas superficies planas que tan nerviosos y ansiosos les vuelven. Además, las pelotas de tenis en el asiento y el respaldo ofrecen una textura alternativa que mejora la regulación sensorial.

Tras probar esta silla varias clases, la maestra notó que los estudiantes de primer grado que han utilizado la silla se han vuelto más pacientes y han seguido mejor las instrucciones. También están menos inquietos y más dispuestos a sentarse tranquilamente por períodos de tiempo más largos que antes.

Respecto a la situación explicada anteriormente, podemos decir que expertos en motricidad han afirmado que este tipo de silla es ideal para niños con autismo, trastorno por déficit de atención y también trastorno de procesamiento sensorial. Esto se debe a que una característica de los niños con algunas de estas condiciones es la hiperactividad, por lo cual necesitan moverse con mucha mayor frecuencia que los niños sin estas condiciones. Este tipo de silla ayuda a que se encuentren en movimiento aquellas personas que no pueden dejar de hacerlo, mientras están enfocados en otras tareas como, por ejemplo, el estudio. ¿Pero por qué decimos que esta silla ayuda a esto? Porque a través de pequeños movimientos mientras los niños están sentados se pueden llegar a obtener distintas sensaciones que una silla convencional con superficie lisa no puede otorgar. Esto se debe a la superficie irregular que Sen-silla posee, tanto en el asiento como en el respaldo. Los

regatones de caucho permiten que al moverse sobre ellos se tenga una sensación diferente, lo cual ayudaría a lo planteado.

Siguiendo en esta línea, y como fue explicado con anterioridad, está comprobado científicamente y detallado por el National Institute of Mental Health (Instituto Nacional de Salud Mental) que entre los comportamientos habituales de los trastornos del espectro autista se encuentra una gran sensibilidad al ruido. Por este motivo, se ha tomado la decisión de que Sen-silla posea regatones de fieltro debajo de las patas. El material elegido no es casualidad, sino que su selección viene de la mano de la enorme capacidad de reducción del ruido que el mismo posee cuando se lo roza o golpea contra otra superficie, como puede ser el piso.

c. Quién/quienes son los clientes?

Nuestro mercado meta serán las escuelas, tanto privadas como públicas, ya sean especiales o que incluyan a niños con estas condiciones, con el objetivo de contribuir a la mejor educación de estos niños. Además, con una porción más pequeña de mercado, apuntamos a que el producto sea adquirido para los hogares.

d. Clientes actuales (Cuánto compran?)

Al aún no existir este producto, no hay demanda del mismo.

e. Clientes potenciales (Cuánto comprarán?)

Sabemos que en nuestro país hay escuelas de nivel inicial, primaria y secundaria. Obviamente, en el caso del nivel inicial se utilizan sillas más pequeñas que las de primaria y secundaria, por lo cual Spectrus fabricará dos productos con distintas medidas.

Teniendo en cuenta tanto colegios primarios, secundarios y jardines de infantes, tenemos un total de 63.990, a los cuales asisten 11.200.000 niños y adolescentes. De este total, 1.700.000 asisten a jardines y 9.500.000 asisten a primaria y secundaria.

Como sabemos, al lanzar un nuevo producto al mercado, es difícil tener un alto porcentaje de penetración del mismo, y como consiguiente, un volumen de ventas alto. A pesar de eso, el mercado de los colegios es uno muy grande a acaparar, de donde se puede desglosar que hay:

En primaria y secundaria:

- 39.671 convencionales (de las cuales solo el 3,83% son integradoras).
- 2.386 especiales.

Jardines:

- 20.780 convencionales
- 1.153 especiales

Teniendo en cuenta la totalidad de niños que asisten a estas instituciones, podemos decir que hay un promedio de 226 chicos en primaria y secundaria, mientras que en jardines la media es de 78 alumnos en cada uno

Analizando un poco más en profundidad, podemos saber que:

En primaria y secundaria:

- El total de alumnos en colegios convencionales integradores es de 343.344.
- El total de alumnos en colegios especiales es de 538.959
- El total de alumnos en colegios convencionales no integradores es de 8.617.697.

En nivel inicial:

- El total de alumnos en jardines especiales es de 89.368
- El total de alumnos en jardines convencionales no integradores es de 1.610.632.

Otros datos fundamentales a tener en cuenta es que 1 de cada 60 niños poseen, en mayor o menor grado, trastorno del espectro autista (CEA) y el 5% de la cantidad total de niños, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Descomponiendo esta información, podemos conocer que hay 633.333 niños y adolescentes con CEA o TDAH que asiste a algún tipo de colegio, ya sea especial o convencional, teniendo en cuenta tanto primaria como secundaria., mientras que para nivel inicial el número se reduce a 113.333.

Mediante cálculos se estimó que hay:

En primaria y secundaria:

- 475.000 alumnos con TDAH van a escuelas convencionales.

- 47.500 alumnos con asperger en escuelas convencionales.

En nivel inicial:

-85.000 alumnos con TDAH que van a jardines convencionales.

-10.483 alumnos con asperger u otro grado de autismo en jardines convencionales.

Teniendo en cuenta la asistencia de los niños con las condiciones nombradas a cada tipo de institución, se obtuvo que hay 2.307.303 niños en Argentina entre primaria y secundaria, mientras en nivel inicial la silla podría ser utilizada por 384.034 niños.

En los apartados siguientes se detalla a cuántos de estos clientes llegaremos con el producto a lo largo del proyecto.

f. Crecimiento futuro del Mercado (\$, %)

Conociendo la totalidad de nuestros clientes potenciales, es decir la demanda total del mercado, y las condiciones iniciales del proyecto se estima que en el primer año se podrá penetrar el 1% del mercado nacional para ambos tipos de sillas (Ver anexo).

Teniendo en cuenta que nuestro producto es innovador, no podemos conocer con certeza el crecimiento que tendremos con el tiempo. Sin embargo, sabemos que tenemos un producto único, diferenciado y de calidad, por lo cual somos optimistas. A pesar de eso, no creemos poder llegar a tener una participación en el mercado mayor al 10% a lo largo del proyecto.

En un principio será difícil tener un gran volumen de ventas, pero con el transcurso del tiempo irán aumentando a medida que se amplíe el porcentaje de penetración en el mercado.

En primer lugar, se apuntará a un crecimiento de las ventas dentro de la provincia de Buenos aires apostando a que en el futuro podamos optar por ampliar el mercado dentro de las distintas provincias hasta llegar a todo el país.

Avanzada la investigación, mediante un análisis detallado utilizando los distintos métodos de proyección del estudio de factibilidad, se podrán obtener resultados mucho más precisos que nos servirán para tomar futuras decisiones.

g. Competidores:

-Quiénes son? Qué controlan?

-Cuál es su posición frente a ellos?

En este caso, no existen fabricantes de sillas con estas características, por lo que, por el momento, no tenemos competidores directos. Sin embargo, existen fabricantes de sillas de colegios, entre los que se encuentran:

- Muebles OR-ME-ES Calle 11 N° 3471 (Ex Uriburu 445) - San Martín, Buenos Aires).

- Equipamientos 25 de Mayo (Tel Aviv 3866 – Ituzaingó, Buenos Aires).

- Muebles Escolares EP.

- Fa.b.e.

Existe el riesgo de que, en el futuro, ante un posible éxito de nuestro producto, las empresas copien el modelo.

h. Quiénes serán sus proveedores de insumos?

- Proveedores de tubos de acero al carbono:

Tubos argentinos. Provincia de San Luis – Argentina

Renard tubos & Accesorios. Lanús Oeste - Buenos Aires - Argentina

- Madera MDF de 18 mm o 15 mm:

Dilegno. Los Troncos del Talar. Tigre - Buenos Aires – Argentina

Ventre. CABA - Buenos Aires – Argentina

Multiplacas. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Caucho:

Reciclados de caucho. Rosario – Santa Fe – Argentina

Silicon Argentina SRL. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Loneta:

Telasxmetro. CABA - Buenos Aires – Argentina

- Goma espuma:

Bicosoft S.A. Lanús - Buenos Aires – Argentina

Gemetec S.A. Lanús - Buenos Aires - Argentina

- Pintura en polvo:

Franja color. San Justo, La Matanza - Buenos Aires - Argentina.

- Tornillos:

Tornibulon. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Fieltro:

Fieltro Pol. Ciudadela - Buenos Aires – Argentina

Puro Fieltro. Almagro, CABA - Buenos Aires - Argentina

i. Metas de mercado o ventas iniciales proyectadas.

Como sabemos, es difícil tener un alto porcentaje de penetración del mercado al lanzar un nuevo producto. Como consecuencia, no es sencillo tener una gran cantidad de ventas.

Para el primer año de proyecto se decidió trabajar un turno de ocho horas con dos líneas de producción, que abarquen desde la tarea de herrería hasta la fabricación de los regatones de caucho, mientras que las tareas de tapizado y colocación de los regatones de fieltro sea común a las dos líneas de producción.

Una de las líneas de producción fabricará exclusivamente sillas de primaria y secundaria, mientras que en la otra línea se producirán ambos tipos. Teniendo en cuenta estas condiciones se estima que se podrán producir 88 sillas grandes por día, siendo un total de 23.232 en el primer año de proyecto para las sillas de primaria y secundaria, y cuanto a las de menor tamaño será necesario fabricar 15 sillas por día, dando un total de 3.960 al año. (Ver anexo).

Al avanzar el proyecto se buscará ir creciendo en el mercado, lo que tendrá como consecuencia el aumento de la producción y las ventas. Este crecimiento será estudiado de manera más detallada en las etapas siguientes del proyecto.

j. Cómo comercializará el producto? y k. Cómo ganar y retener clientes?

- Haciendo mucho foco en publicidad.
- Resaltando la calidad de nuestro producto y los beneficios que posee.
- Con un precio que no sea muy elevado (no tan por encima del valor de una silla convencional).
- Promociones por gran volumen de compra.
- Se intentará crear relaciones perdurables con los clientes.

l. Puntos de venta.

En principio nos vamos a centrar en la venta mediante e-commerce y entrega desde la fábrica. Igualmente, para todo aquel cliente que quiera probar el producto, será bienvenido en una oficina que tendremos con salida a la calle localizada en el mismo lugar donde se encuentra la fábrica, es decir, un showroom.

Dentro de la comercialización vía web, además de usar nuestra propia plataforma, utilizaremos páginas que se dediquen a la venta online, como por ejemplo Mercado Libre, OLX, etc.

Respecto a los municipios y provincias, se hará contacto con ellos personalmente para el ofrecimiento de Sen-silla.

m. Promoción y publicidad.

Como sabemos, en esta época que transitamos, la mayoría de las publicidades tienen un efecto positivo en redes sociales. Por este motivo, y como fue mencionado con anterioridad, decidimos centrar la misma en diferentes páginas de internet.

Además, en las instancias iniciales donde el producto necesita ser conocido, creemos fundamental la acción de realizar folletos para repartir en los distintos colegios.

Entendemos que el producto, con el avance del tiempo y como consiguiente, de las ventas, comenzará a hacerse poco a poco más conocido, dando lugar a un factor fundamental como es la comunicación entre los distintos clientes (de boca en boca).

n. Cómo se determinará el precio del producto?

Como fue mencionado con anterioridad, una de nuestras principales intenciones es poder penetrar el mercado de manera satisfactoria, no solo utilizando diferentes estrategias de comercialización, sino también a través de un producto de calidad y un precio accesible.

Luego de un análisis exhaustivo de los distintos importes que se encuentran en el mercado, notamos que los mismos rondan entre los \$2.000 y \$4.500. Estos montos mencionados son los de las distintas sillas de uso cotidiano en las escuelas, las cuales obviamente no tienen las distintas particularidades que nuestro producto ofrece.

Teniendo en cuenta lo citado, nuestro propósito será no exceder ampliamente estos valores, superando los costos totales, pero sin un margen de ganancias extremadamente elevado.

o. Cómo ampliar el negocio a futuro (Crecimiento)

Para hacer que el negocio crezca, en primer lugar, se va a hacer especial foco en las publicidades, en las que se hará mucho énfasis en las ventajas que tiene nuestro producto, las cuales se encuentran integradas por la calidad del mismo, un excelente servicio post venta y, por supuesto, la diferenciación respecto de los demás productos que se encuentran en el mercado.

A su vez, sabemos que la mayoría de nuestros primeros clientes se centrarán en los principales puntos de la ciudad de Buenos Aires y alrededores, que es donde suele haber mayor consumo. Con el paso del tiempo, y en la etapa de crecimiento del ciclo de vida del producto, se procederá a cubrir nuevos mercados, iniciando en la provincia de Buenos Aires hasta llegar a expandirse al menos por todo nuestro país.

p. Dificultades principales a superar.

Las dificultades que se pueden presentar están relacionadas con la incertidumbre de los compradores ante el producto innovador, ligada a una posible desconfianza en cuanto a funcionamiento, duración, adaptabilidad, y facilidad de uso de la silla.

Si bien no tendríamos competidores directos (dada la diferenciación de Sen-silla respecto del resto de los que se encuentran en el mercado), si habrá productos con otras características (por ejemplo, sillas convencionales) que pueden ser seleccionados en lugar del nuestro, a pesar de que no cubran la misma necesidad. Teniendo esto en cuenta, sabemos que no será tarea sencilla competir con estos productos que ya se encuentran insertados en el mercado y que poseen un buen posicionamiento en el mismo.

q. Regulaciones que se aplican al producto o mercado

- El Programa Argentino para Niños, Adolescentes y Adultos con Condiciones del Espectro Autista (PANAACEA) ha sido creado con el objetivo de que exista en nuestro país un centro de referencia para todas las personas (niños, adolescentes y adultos) con condiciones del espectro autista y sus familias.

PANAACEA trabaja hacia la igualdad de oportunidades y derechos de las personas con condiciones del espectro autista; promueve la toma de conciencia en la población general; impulsa la detección precoz de las condiciones del espectro autista (CEA); brinda información sobre los tratamientos que existen en la actualidad, las organizaciones y asociaciones de padres a las cuales recurrir; realiza investigaciones propias originales para el aporte del conocimiento en nuestro país y ofrece capacitación para todos los padres, maestros y profesionales que trabajan día a día con estos niños, adolescentes, adultos con CEA, y sus familias. Asimismo, tiene como finalidad armar una red de padres y profesionales a lo largo y a lo ancho de nuestro territorio, para que todas las personas puedan conocer los recursos que existen en cada pueblo, ciudad o provincia de la Argentina.

- Según la ley 27043, de salud pública:

Se declara de interés nacional el abordaje integral e interdisciplinario de las personas que presentan trastornos del espectro autista (CEA); la investigación clínica y epidemiológica

en la materia, así como también la formación del profesional en su búsqueda, detección temprana, diagnóstico y tratamiento; su difusión y el acceso a las prestaciones.

- La Asociación Asperger Argentina, AsAAr, es una organización sin fines de lucro con personería jurídica, aprobada en IGJ el 14 de noviembre de 2003. La Asociación se propone orientar y contener a aquellos padres que tienen “sospechas”, o que han recibido recientemente el diagnóstico de alguno de sus hijos o propio. AsAAr acompaña a las familias brindando asesoramiento, información y contención. La asociación forma parte integrante del Grupo Art. 24 por la Educación Inclusiva, que actualmente cuenta en su red con más de 130 organizaciones de la sociedad civil a nivel nacional; y de Red Espectro Autista, RedEA, conformado por organizaciones de padres y profesionales, comprometidas en el área de la salud.

- La FUNDACIÓN Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad TDAH, es una entidad sin fines de lucro, fundada el 18 de diciembre de 1998 y su funcionamiento autorizado por el Ministerio de Justicia de la República Argentina a través de la Inspección General de Justicia (Resolución 188 del 11 de marzo de 1999). Sus objetivos principales son:

1. Promover un mejoramiento en el nivel de vida de las personas con TDAH y de su familia, mejorando su integración social, educacional y laboral.
2. Promover, desarrollar y divulgar la investigación científica del TDAH. Ampliar los recursos diagnósticos, terapéuticos y pedagógicos existentes en la comunidad brindando servicios y asesoramiento científico.
3. Promover en los responsables del diseño y aplicación de políticas asistenciales y educativas cambios que favorezcan la inclusión del paciente con TDAH en los programas públicos, educativos y asistenciales.

03-Qué estrategias ha previsto para competir?

a. Situación futura a alcanzar

- Como Empresa.

- Con relación a los clientes.

Como empresa tenemos varios objetivos a alcanzar:

- Afianzarnos en el mercado lo más rápido posible, utilizando como herramientas la diferenciación del producto y su calidad, publicidad, precio, entre otras cosas.
- Recuperar la inversión del proyecto en un lapso menor a 5 años.
- Expandirse lo mayor posible.
- Ampliar la línea de producción y el equipo de trabajo.
- Llegar a tener una gran capacidad productiva para así poder abarcar una buena parte del mercado.

En cuanto a nuestra relación con los clientes queremos mejorar su calidad de vida, tanto con el producto como generando conciencia e inclusión en la sociedad.

Llegaremos a ellos a través distintos puntos de venta, con el objetivo de brindarles la mejor atención antes, durante y luego de la compra, buscando una relación duradera con ellos.

b. Capacidades y Fortalezas actuales.

Nuestro producto posee varias diferenciaciones respecto de una silla convencional. La principal diferencia es el mercado al que apuntamos, ya que nuestros clientes meta son las personas con espectro autista y TDAH.

Otra de las diferencias es el diseño de la silla, ya que no existe una similar en el mercado, por lo cual no hay competencia directa. A su vez, esta última diferencia, es nuestra gran fortaleza, debido a que la innovación en el diseño tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y educación de los niños con autismo.

c. Estrategias para competir en el mercado

Cómo va a reducir los costos?

Cómo va a diferenciar el producto?

En qué Mercado específico (Nicho) está enfocado?

Con el objetivo de que nuestro producto sea accesible para nuestros clientes buscamos, como empresa, tener una utilidad neta no tan considerable. A su vez, diseñamos un

producto con materias primas que tienen un precio accesible y un proceso productivo con un número no muy elevado de equipos, pero de calidad.

Nuestro producto posee varias diferenciaciones respecto de una silla convencional. La principal diferencia es el mercado al que apuntamos, ya que nuestros clientes meta son las personas con espectro autista y TDAH. Además, se diferencia por sus características, debido a que no hay otra igual en el mercado, por lo cual no hay competencia directa. A su vez, Sen-silla será de primerísima calidad, lo cual es otro motivo a tener en cuenta a la hora de hablar de la diferenciación del producto.

En cuanto a dónde apuntar, se hará foco en los colegios. Como fue mencionado anteriormente, no solamente se apuntará a este nicho, sino también a las ventas a particulares. Esto último se debe a que ninguna institución se hace cargo de los niños con TDAH (dado que en Argentina no es tomado como un trastorno) y muy pocos de sus alumnos con autismo, lo que hace que cada una de las familias de los niños se deban responsabilizar por los gastos incurridos. Al mismo tiempo las familias con niños que tienen estas condiciones pueden adquirir el producto para sus hogares, lo cual nos puede otorgar grandes dividendos.

d. Ventajas competitivas del producto. y e. Cómo se defiende los competidores?

Nuestra principal ventaja competitiva es el diseño de la silla, ya que no existe una similar en el mercado, por lo cual no hay competencia directa. La innovación en el diseño tiene como objetivo evitar los ruidos molestos al mover la silla y contribuir a la atención de los niños con autismo durante sus actividades, mejorando la calidad de vida y educación.

Otra de las ventajas viene dada por el precio del producto, ya que, si bien es innovador, posee un precio accesible, no muy por encima de una silla convencional, permitiendo que los clientes puedan adquirirlo sin una extrema dificultad.

Al mismo tiempo, creemos que son nuestras ventajas competitivas las que nos permiten defendernos de nuestros competidores, ya que no existe competencia directa por no haber un producto similar en el mercado.

f. Cómo se defiende los productos sustitutos?

Si bien no existe un producto con las mismas características que Sen-silla, tenemos como productos sustitutos las sillas convencionales, debido a que el mercado al que apuntamos principalmente son los colegios. Frente a esta situación, nuestro diseño vuelve a ser una ventaja.

04-Qué procesos y tecnologías va a utilizar?

a. Estudios Técnicos previos:

Se realizaron pruebas para determinar el tamaño óptimo de la silla, como así también el tamaño de los regatones de caucho y el espesor de la tela que los cubre, con el objetivo de lograr una resistencia óptima, comodidad y un producto de calidad para el consumidor. Además, se estudió en detalle los distintos materiales a utilizar, buscando el menor costo posible. Como fue mencionado con anterioridad, uno de los objetivos principales es tener un precio de venta accesible de modo que pueda haber una buena penetración del mercado.

Teniendo en cuenta que queremos abarcar el 1% de mercado para ambas sillas, se realizaron cálculos para determinar el tiempo de fabricación de las mismas con el fin de obtener tanto la fabricación por día como la anual. Se estimó que se tarda 19,7 minutos para la silla de primaria y secundaria, mientras que 15,95 minutos para la silla de nivel inicial.

A partir de la cantidad que queremos producir, se decidió que se trabajará con dos líneas de producción. En la primera se fabricarán 53 sillas grandes, mientras que en la segunda línea se harán 35 de este tipo y 15 de las pequeñas por día, trabajando un turno de ocho horas.

b. Paquete tecnológico

Descripción técnica.

Silla de primaria y secundaria:

Pieza	Componente	Cantidad	Sección (cm²)	Longitud (cm)
Asiento	1	1	37*38	150
Respaldo	2	1	18*38	112
Regatones de caucho	3	54	5,8*2,6	2,6
Regatones de fieltro	4	4	2*2	4
Caños de hierro forjado	5	3	2	484
Goma espuma asiento	6	1	37*38	150
Goma espuma respaldo	7	1	18*38	112
Tela asiento	8	1	42*43	172
Tela respaldo	9	1	23*43	132

Silla de nivel inicial:

Pieza	Componente	Cantidad	Sección (cm²)	Longitud (cm)
Asiento	1	1	31*32	126
Respaldo	2	1	16*32	96
Regatones de caucho	3	40	5,8*2,6	2,6
Regatones de fieltro	4	4	1,5*1,5	4
Caños de hierro forjado	5	3	1,5	378
Goma espuma asiento	6	1	31*32	126
Goma espuma respaldo	7	1	16*32	96
Tela asiento	8	1	36*37	146
Tela respaldo	9	1	21*37	116

Sen-silla busca brindar diferentes comodidades a niños principalmente con condiciones del espectro autista, pero también a aquellos con trastorno de procesamiento sensorial y TDAH.

Para dar una descripción más en detalle de nuestro producto, se destacan las siguientes funcionalidades:

- Cuenta con una estructura hecha de hierro forjado (acero al carbono).
- Posee un asiento de madera, el cual tiene por encima regatones de caucho. Los mismos, cumplen la función de evitar que se sienta la textura lisa, para así poder ayudar a la concentración del niño que la usa.
- Tiene un respaldo con las mismas características que el asiento.
- Contiene en sus extremos (patas) regatones de fieltro. Los mismos tienen la funcionalidad de evitar el ruido cada vez que la silla sea arrastrada o producto de golpes de las patas contra el piso.

c. Procesos de Gestión:

- De la producción (Etapas, pasos, métodos, etc.)

Etapa 1. Herrería:

En esta etapa se le da la forma deseada a cada tubo y se corta a las medidas requeridas.

El hierro hueco es una de las posibilidades más económicas, factibles y resistentes. Se utiliza acero al carbono, el cual permite que se trabaje en frío por ser acero dulce con aleación de carbono, que le da maleabilidad.

Las patas de las sillas han de ofrecer una resistencia máxima; resistencia ante movimientos bruscos, arrastres, etc.

Para dar forma y curvar los tubos, es utilizada una curvadora de perfiles. La máquina a adquirir es lo suficientemente confiable y sabemos que con la misma estará estandarizada la forma de los caños. Esta información la tenemos porque la máquina seleccionada ha sido recomendada por varios colegas que trabajan hace mucho tiempo en la industria. A pesar de esto se realizará el correspondiente mantenimiento preventivo, estableciendo rutinas y

estrategias repetidas en intervalos regulares, permitiendo así que no haya productos defectuosos.

Etapa 2. Soldadura:

Una vez terminados los cortes se juntan las piezas para ser soldadas, formando así la silla. La soldadura es otra de las partes fundamentales en el proceso de creación de sillas escolares. Los tubos se ensamblan de manera que no haya posibilidad para la inestabilidad o rozamientos.

La soldadura eléctrica determinará en buena medida la calidad final de los muebles dispuestos. El asiento y la base deben formar un todo casi indestructible tras el proceso de fabricación.

Al final, se quitan los bordes y rebabas de la soldadura.

Etapa 3. Lavado y pintura:

Antes de pintarse, cada producto debe pasar a lavarse con una mezcla para quitar el aceite al metal. Esta mezcla consiste en: cada 10 litros de agua, 150 ml de jabón. Posteriormente, se realiza el colgado. Se coloca la silla en ganchos especiales y luego se procede al pintado utilizando una pistola neumática.

Etapa 4. Fabricación regatones de caucho

En esta etapa se coloca el caucho en una prensa vulcanizadora, la cual mediante un molde metálico le dará la forma correspondiente al caucho, formando el regatón.

Etapa 5. Tapizado de asiento y respaldo

Primero, se corta la madera MDF a la medida correcta para que coincida con la medida de los hierros anteriormente soldados.

Luego, se colocan sobre la madera los regatones de caucho, pegándolos a cierta distancia uno de otra.

Finalmente se cubren con una capa muy fina de goma espuma y por encima tela, adhiriéndose a la madera mediante grampas. La unión de la madera con los tubos de hierro se hará mediante tornillos.

Etapa 6. Terminado de patas

Para finalizar la silla, en cada pata se coloca un regatón de fieltro. Los mismos se realizan de forma manual, plegando y pegando la tela con la forma correspondiente, para que cubra la pata.

Los mismos no se adhieren a la silla, sino que pueden removerse para cambiarlos cuando sean necesarios.

- De la comercialización (Etapas, pasos, etc.)

En primer lugar, nos centraremos en las ventas a través de e-commerce y en fábrica, contando con un showroom para atender a aquel cliente que requiera ver el producto antes de adquirirlo. Nuestra meta es que el consumidor tenga fácil acceso a nuestro producto.

Con el objetivo de penetrar el mercado y adquirir mayor volumen de clientes, utilizaremos la publicidad en internet como medio para que el producto se conozca, como así también la entrega de folletos en colegios, que es donde habrá gran cantidad de clientes que puedan comprar el producto.

05-Cuál es el plan de su Proyecto?

a. Programas y metas de producción y comercialización

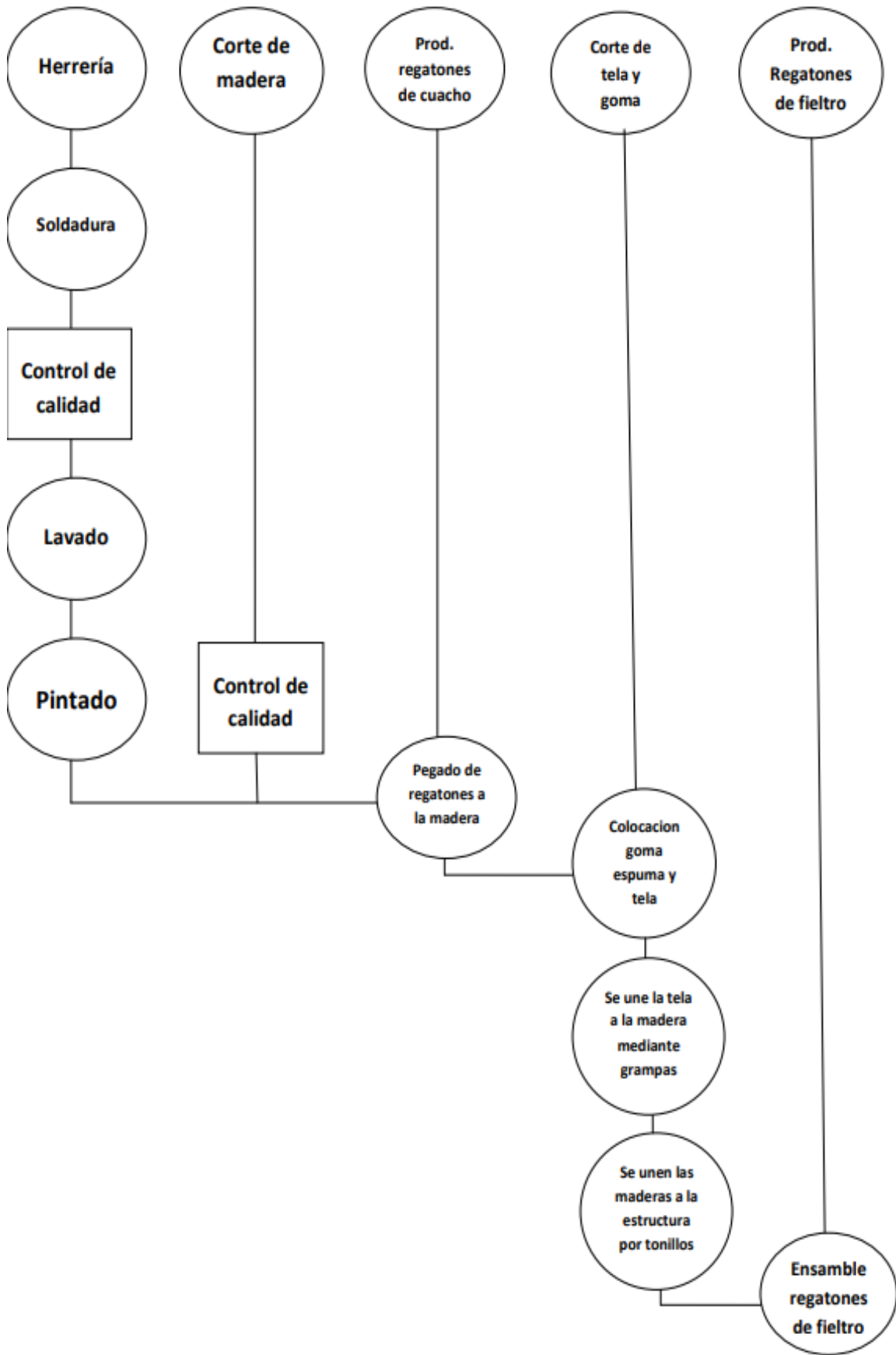
El programa de producción, como fue adelantado con anterioridad, consta de varias etapas dentro de los 5 años de proyecto:

- 1era etapa: Nos centraremos en la ciudad de Buenos Aires y alrededores, realizando ventas a un costo no muy elevado y haciendo mucho foco en publicidad. Creemos que llegar a penetrar un 1,5% del mercado nacional para ambos tamaños de sillas es una meta que se podría alcanzar durante el primer año, teniendo en cuenta las condiciones del proyecto.

- 2da etapa: La expansión será tanto por toda la provincia de Buenos Aires como los principales centros urbanos de las provincias más pobladas de Argentina. Como en todas las etapas, la publicidad será un factor clave, tanto con folletos como a través de redes sociales.

- 3era etapa: Esta es la última etapa del proyecto, donde se intentará abarcar la totalidad del territorio nacional. Creemos que, para llegar a esta meta, es fundamental el buen impacto del producto en el cliente, lo que desencadenará en comentarios positivos “de boca en boca”.

c. Desagregación de actividades



d. Indicadores de éxito.

Debido a ser un producto nuevo en el mercado, pero no dejando de ser una empresa comercial que busca obtener un beneficio, algunos de los indicadores que se tendrán en cuenta dentro del sistema de control de gestión serán:

$$\textit{Satisfacción del cliente} = \frac{\textit{Clientes satisfechos}}{\textit{Total clientes}}$$

$$\textit{ROI} = \frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{Inversión}}$$

$$\textit{ROE} = \frac{\textit{Utilidad neta antes de impuestos}}{\textit{Fondos propios}}$$

e. Organización y responsables del Proyecto

Decidimos abrir nuestra organización bajo la firma de una S.R.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada), que es un tipo de sociedad mercantil en la cual la responsabilidad está limitada al capital aportado. Por lo tanto, en el caso de que se contraigan deudas, no se responde con el patrimonio personal de los socios. Por lo general, las Pymes utilizan este tipo de sociedad principalmente por el motivo mencionado anteriormente (característica propia de este tipo de sociedad). En caso de cualquier inconveniente en la empresa, la responsabilidad no es ilimitada. Por lo tanto, los socios no tienen la obligación de responder con su capital personal ante las deudas que contraiga la sociedad. Como nuestro proyecto contará con una pequeña cantidad de socios, creemos que la S.R.L. es la opción más idónea. No requiere auditoría interna; y tampoco es necesario un mínimo de capital para iniciar. Desde el punto de vista burocrático, es mucho más simple inscribir una S.R.L. que, por ejemplo, una Sociedad Anónima.

Como directora general definimos a Micaela Méndez, quien es parte de la junta directiva.

06-Cuáles serán las Inversiones y Costos del Proyecto?

a. Descripción y valor de las inversiones

Dentro de las inversiones para poner en marcha el proyecto se encuentran los equipos a utilizar. Nuestro proyecto tendrá dos líneas de producción que incluirán las tareas desde herrería hasta la producción de los regatones de caucho, mientras que las tareas de tapizado, fabricación y colocación de los regatones de fieltro se harán en forma conjunta para ambas sillas. Por lo tanto, de algunos de los equipos que se presentarán a continuación, junto con sus respectivos precios a la fecha 22-04-2020, habrá dos, mientras que de otros solo uno.

Los precios por unidad son:

Cortadora de varillas de hierro electro hidráulica

Precio: \$3.700 (se comprarán 2)

Inversión: \$7.400



Curvadora de perfiles (se comprarán 2)

Precio: \$115.500

Inversión: \$231.000



Soldadora MIG (se comprarán 2)

Precio: \$12.500

Inversión: \$25.000



Taladro de mano (se comprará 1)

Precio: \$9064

Inversión: \$9064



Sierra (se comprarán 2)

Precio: \$6621

Inversión: \$13.242



Prensa vulcanizadora (se comprarán 2)

Precio: \$100.000

Inversión: \$200.000



Pistola neumática (se comprarán 2)

Precio: \$3865

Inversión: \$7730



Inversión total en equipos: \$493.436

Sabemos también que dentro de las inversiones a tener en cuenta tenemos el montaje de las máquinas, el local donde desarrollaremos la actividad, insumos de oficina, elementos

de seguridad personal y la materia prima para dar inicio a la producción, entre otras cosas. Por lo tanto, el valor de la inversión final será determinado con mayor precisión luego de un estudio más profundizado.

b. Resumen de costos directos e indirectos del proyecto.

Dentro de los costos para el proyecto tendremos:

Costos directos:

- Costos de mano de obra directa.
- Costos de materia prima (cada una de ellos fue detallada en el punto 2h).
- Energía eléctrica aplicada a la producción.

Costos indirectos

- Costos de servicios como electricidad, gas, internet y telefonía.
- Costos de alquiler del local (En caso de optar por esta opción será estudiado en profundidad avanzado el proyecto).
- Insumos de oficina como lapiceras, hojas, etc.
- Costos de mano de obra indirecta.
- Costos de mantenimiento de los equipos.

07-Cómo se garantiza la Sostenibilidad y Financiación del Proyecto?

c. Indicadores de beneficios a los clientes y a los inversores

- Cualitativos.
 - Para los clientes:
 - Realizarles una encuesta a los clientes para ver si están conformes o si tienen problemas tanto con el producto como con el servicio postventa.
 - Reclamos al Centro de atención al cliente

- Cuantitativos.

- Para los clientes:

$$\text{Satisfacción del cliente} = \frac{\text{Clientes satisfechos}}{\text{Total clientes}}$$

- Para los inversores:

$$ROI = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Inversión}}$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta antes de impuestos}}{\text{Fondos propios}}$$

d. Alternativas de Financiación

Recursos Propios

Solicitud de Créditos.

Aún no sabemos exactamente la cantidad de dinero total que deberá ser invertida para este proyecto. De todas maneras, sabemos que no es lo recomendado que el 100% de la inversión sea a través de capital propio. Por este motivo, hemos tomado la decisión de ser financiados en un 60%, obviamente analizando la oferta de cada banco, y para el 40% restante sí utilizar capital propio. De todos modos, aclaramos que estos porcentajes pueden variar, sujetos al valor final.

Los inversores establecen ciertas pautas:

- El período de recupero de la inversión debe ser menor a 5 años.
- La tasa interna de retorno (TIR) debe ser mayor en un 3% a la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA).

08-Qué impactos del Proyecto puede prever?

a. En la Empresa.

Sabemos que el producto es nuevo en el mercado, como así también la empresa, por lo que al inicio las ventas serán bajas. Con el tiempo, con las estrategias de publicidad y precio,

junto con la calidad del producto y su diferenciación frente a la competencia, lograremos penetrar en el negocio aumentando progresivamente las ventas.

b. En los clientes.

En los inicios debemos a través de distintas herramientas hacer conocido nuestro producto, ya que apuntamos a un mercado donde, si bien nuestros principales clientes son los colegios, buscamos mejorar la vida de los niños.

Puede ocurrir que en los comienzos los consumidores no confíen en el producto, por lo que buscaremos brindarles un buen servicio, con el objetivo de que nos conozcan como empresa y así crear una relación duradera.

c. En la localidad, d. En la región, e. En el país, f. En el exterior.

Primeramente, creemos que nuestros clientes se centrarán en los principales centros urbanos de Buenos Aires donde se centran la mayor cantidad de colegios, hasta lograr avanzar en el mercado. Con el tiempo avanzaremos a toda la provincia. Al mismo tiempo, buscaremos penetrar en los centros de las grandes provincias del país, para luego expandirnos, siendo nuestro principal objetivo, por lo pronto, vender a nivel nacional.

Anexo

A continuación, se detallarán los cálculos que se realizaron para la estimación de la demanda total y el porcentaje de mercado a penetrar.

Sabemos que en Argentina hay 11.200.000 alumnos, de los cuales 1.700.000 son de nivel inicial, siendo el valor restante de primaria y secundaria, es decir, 9.500.000 alumnos.

Según estadísticas, 1 de cada 60 chicos en Argentina tiene autismo y el 5% de la población tiene TDAH. Teniendo estos datos, se puede conocer el número de niños entre 0 y 19 años que van a colegio con dichas condiciones.

Alumnos	
Total	11200000
Ed. Inicial (0-4 años)	1700000
Ed. Primaria + Secundaria (5-19 años)	9500000
Total CEA primaria y secundaria	158333
Total CEA nivel inicial	28333
Total TDAH primaria y secundaria	475000
Total TDAH nivel inicial	85000
Total CEA o TDAH primaria y secundaria	633333
Total CEA o TDAH nivel inicial	113333

Utilizando como referencia las estadísticas sobre las condiciones nombradas obtenemos que, en primaria y secundaria de los 9.500.000 alumnos, 633.333 presentan autismo o TDAH, mientras que en jardines hay 113.333 con estas condiciones.

Estos alumnos están distribuidos en escuelas privadas y estatales, tanto especiales como convencionales.

Escuelas			
	Inicial	Primaria+secundaria	Total
Convencionales	20780	39671	60451
Especiales	1153	2386	3539
Total	21933	42057	63990

Sabiendo el número de escuelas y el total de alumnos concluimos que:

Porcentaje de escuelas convencionales	94.47%
Porcentaje de escuelas especiales	5.53%
Dentro de las primarias y secundarias convencionales, 1520 son integradoras (3.83%)	

Promedio de alumnos en primaria y secundaria	Promedio de alumnos en jardines
226	78
Primaria y secundaria	En nivel inicial
Cantidad de alumnos en colegio especial	Cantidad de alumnos en jardín especial
538.959	89.368
Cantidad de alumnos en colegio convencional	Cantidad de alumnos en jardín convencional
8.617.697	1.610.632
Cantidad de alumnos en colegio integrador	
343.344	

Dentro del espectro autista se encuentran los niños con asperger. En Argentina se estima que afecta entre 3 y 7 personas cada 1.000 habitantes (estimamos 5/1000). Estos niños asisten a escuelas convencionales al igual que las personas con TDAH. Del resto de los niños con autismo, el 10% va a jardines convencionales, mientras que el resto asiste a escuelas especiales. El porcentaje es bastante alto porque muchos niños

pequeños aún se encuentran en etapa de diagnóstico, por lo que no cuentan con certificado de discapacidad, el cual debe ser brindado por el Estado Nacional.

En primaria y secundaria		En nivel inicial	
TDAH	475000	TDAH	85000
Asperger (5/1000)	47500	Asperger (5/1000)	8500
Autismo total	158333	Autismo total	28333
Autismo en especial	110833	Autismo en convencional (10%)	1983
		Autismo en especial	17850

Los niños con TDAH no tienen problemas con el ruido por lo que solo podemos vender puntualmente a los chicos con este trastorno (y no necesariamente a la totalidad del alumnado), pero hay niños con asperger que asisten a escuelas convencionales donde se ven afectados por las condiciones de su entorno, es decir, si por ejemplo un alumno que se sienta a su lado está usando una silla “común” que genera mucho ruido. Por lo tanto, nuestro mercado total a abastecer corresponde al total de alumnos de colegios especiales sumado al total de alumnos de colegios integradores y a los alumnos con TDAH y asperger en escuelas convencionales.

En primaria y secundaria:

La totalidad de los alumnos con asperger en escuelas convencionales es de 47.500, lo cual representa a un 0.55% del total de los alumnos de escuelas de este tipo. Pero se debe tener en cuenta que para los niños con estas condiciones se debe garantizar un entorno saludable para contribuir a su calidad de vida, por lo que también se le debe vender la silla a su entorno. Por lo tanto, estimando un niño con espectro autista por aula y tomando que en un aula hay 20 alumnos, tenemos 950.000 ventas en colegios convencionales, que representa un 11.02% de los alumnos en estas escuelas. Cabe recordar que a las escuelas especiales e integradoras se les puede vender a la totalidad de los alumnos, ya que hay un porcentaje muy alto de chicos que presentan las condiciones mencionadas, mientras que a los niños con TDAH se les venderá puntualmente a ellos, teniendo en cuenta que los mismos asisten a escuelas convencionales.

Quedando:

538.959 niños en colegios especiales + 343.344 niños en escuelas integradoras + 475.000 niños con TDAH en escuelas convencionales + 950.000 niños en escuelas convencionales = **2.307.303** alumnos, que equivale a la cantidad de sillas totales del mercado al que apuntamos.

2.307.303 es un 24.29% de la cantidad de alumnos total del país. No significa que haya un 24.29% de alumnos que tengan esta condición, sino que estamos contemplando también, en muchos casos, a los compañeros de los niños con estas patologías.

Conociendo el dato de la totalidad de la demanda a nivel nacional, debemos calcular a cuánto de ese mercado podemos abastecer de manera inicial y a lo largo del proyecto. Para realizar esta estimación, se hicieron los respectivos cálculos para obtener cuanto tiempo tarda en realizarse la fabricación de la silla.

Teniendo en cuenta cada etapa del proceso se estima que la silla tarda en realizarse 19.65 minutos, aproximadamente. Sin embargo, hay varias etapas que pueden realizarse de manera simultánea por lo que, una vez que el proceso esté en marcha, el tiempo de salida de una silla terminada se reduce a 9 minutos (0.14 horas).

Multiplicando el tiempo de salida de una silla por el tiempo de trabajo, podemos obtener la cantidad de sillas a producir por turno, siendo este valor de 53 sillas aproximadamente, si se utilizara una sola línea de producción.

Dentro de un año se tienen 264 días laborales, por lo que la producción anual sería de 13.992 sillas, lo que representa un 0.6% del valor de la demanda total a nivel nacional.

En nivel inicial:

La totalidad de los alumnos con asperger y autismo en jardines convencionales es de 10.483, lo cual representa a un 0.65% del total de los alumnos de nivel inicial de este tipo. Teniendo en cuenta que se le debe vender la silla también a su entorno, se estima un niño con espectro autista por aula y, estimando que en un aula hay 20 alumnos, tendríamos 209.667 posibles ventas en jardines convencionales, lo cual representa un 13.02% de los alumnos en estas instituciones..

Cabe destacar que a las escuelas especiales e integradoras se les puede vender a la totalidad de los alumnos, ya que hay un porcentaje más alto que presenta las condiciones mencionadas, recordando que se le puede también vender la silla puntualmente a los casos de niños con TDAH, los cuales cursan en colegios convencionales.

De esta forma:

89.368 niños en jardines especiales + 85.000 niños con TDAH en jardines convencionales + 209.667 niños en escuelas convencionales = 384.034 alumnos que equivale a la cantidad de sillas totales en jardines del mercado al que apuntamos.

El valor 384.034 equivale al 22.59% de la totalidad de alumnos en jardines del país. Nuevamente aclaramos que este porcentaje no corresponde a la cantidad de niños con las condiciones mencionadas, sino que dentro de ese porcentaje están contemplados, en una gran cantidad de casos, los niños que son compañeros de curso de aquellos que tienen alguna de estas patologías.

Mediante diferentes cálculos se llegó a que el proceso se estima que tarda en realizarse 15.95 minutos, aproximadamente. Como ocurre con la silla de mayor tamaño, hay varias etapas que pueden realizarse de manera simultánea por lo que, una vez que el proceso esté en marcha, el tiempo de salida de una silla terminada se reduce a 7 minutos (0.11 horas).

Multiplicando el tiempo de salida de una silla por el tiempo de trabajo, podemos obtener la cantidad de sillas a producir por turno, siendo este valor de 69 sillas aproximadamente.

Dentro de un año se tienen 264 días laborales, por lo que la producción anual sería de 18.216 sillas, lo que representa un 4.74% del valor de la demanda total a nivel nacional.

Teniendo en cuenta los cálculos realizados se decidió que abordaremos de ambos mercados solo el 1% del total de la demanda. Para poder cumplir con este propósito, se van a tener dos líneas de producción, que abarquen desde la herrería hasta la producción de los regatones de caucho, mientras que las tareas de tapizado, cortes de goma espuma y tela, y colocación de los regatones de fieltro se realizarán en una línea en común para ambos tipos de sillas.

La primera línea de producción estará dedicada exclusivamente a la fabricación de las sillas para primaria y secundaria, produciendo un total de 53 sillas por día, lo que al año serían

13.992. Este último valor representa el 0.6% de la demanda total de ese mercado. La segunda línea de producción estará dedicada a la fabricación de ambas sillas, trabajando por lotes. Se fabricarán 15 sillas por día para jardines de infantes, dando como resultado un total anual de 3.960 sillas, lo que representa el 1% que queremos penetrar dentro de ese mercado. Del producto para primaria y secundaria se fabricarán 35 sillas por día (9.240 al año), que es lo restante para alcanzar el 1% deseado.

En conclusión, se esperan vender dentro del primer año del proyecto:

- 23.232 sillas de primaria y secundaria.

- 3.960 sillas de jardines.

Etapa 02: Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

Índice

Conclusión	49
Objetivo	50
Introducción	51
Desarrollo	53
El producto	53
Cuadro comparativo con productos similares y/o de la competencia	53
Modelo de proceso de innovación	53
Beneficios económicos y sociales - Contexto social, político y económico	55
Paradigmas, enfoques mentales y grupos sociales	57
Disciplinas y conocimiento teórico – práctico	57
Características cualitativas de los RRHH necesarios	58
Cambios organizacionales necesarios	59
Productos similares de posibles competidores	60
Vigilancia moderna	61
Diseños industriales y patentes	64
Inteligencia competitiva - Mapa tecnológico	65
Bibliografía	68

Conclusión

Luego de haber realizado la etapa pudimos obtener ciertas conclusiones en diferentes aspectos.

Por un lado, el mapa tecnológico nos brindó los puntos a fortalecer en los primeros años del proyecto, visualizando que tendríamos en un comienzo poca presencia en los centros educativos. Además, vimos que debemos enfocar nuestra vigilancia tecnológica sobre el punto antes mencionado junto al de nuevos competidores que puedan copiar nuestro producto. También pudimos determinar que necesitaremos profesionales principalmente en el área administrativa, teniendo en cuenta los conocimientos y cualidades que requeriría el proyecto.

Por otro lado, analizando los competidores llegamos a que no existe actualmente en el mercado local una empresa que fabrique el tipo de producto que vamos a desarrollar, por lo que pudimos notar un nicho de mercado a explotar.

Objetivo

El objetivo de esta etapa se basa en realizar un análisis de diferentes aspectos que hay que tener en cuenta cuando se realiza un proyecto en el cual la innovación está involucrada.

Es importante plantear qué tipo de innovación se llevará a cabo junto al estudio de posibles competidores que existan. Además, tener en cuenta el tipo de personal necesario para llevar a cabo dicho proyecto, ya que este aspecto es fundamental para el correcto funcionamiento de la empresa.

Por otra parte, es primordial hacer un análisis de la vigilancia tecnológica, ya que actualmente la información y los conocimientos son recursos esenciales dentro de cualquier organización., así mismo son la fuente de estudios como el mapa tecnológico, el cual nos brindará una perspectiva de cómo estaría parada la empresa.

Introducción

Se considera que las condiciones del espectro autista (CEA) son condiciones que afectan predominantemente el desarrollo temprano, lo que trae consecuencias en las áreas de la comunicación, la interacción social, la conducta y el procesamiento sensorial.

En cuanto al trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), es un problema de salud mental que suele aparecer en la infancia y que está clasificado como un trastorno de conducta. Se caracteriza (de ahí su denominación) porque los niños se muestran hiperactivos, impulsivos y tienen problemas para mantener la atención en una única actividad de forma continuada.

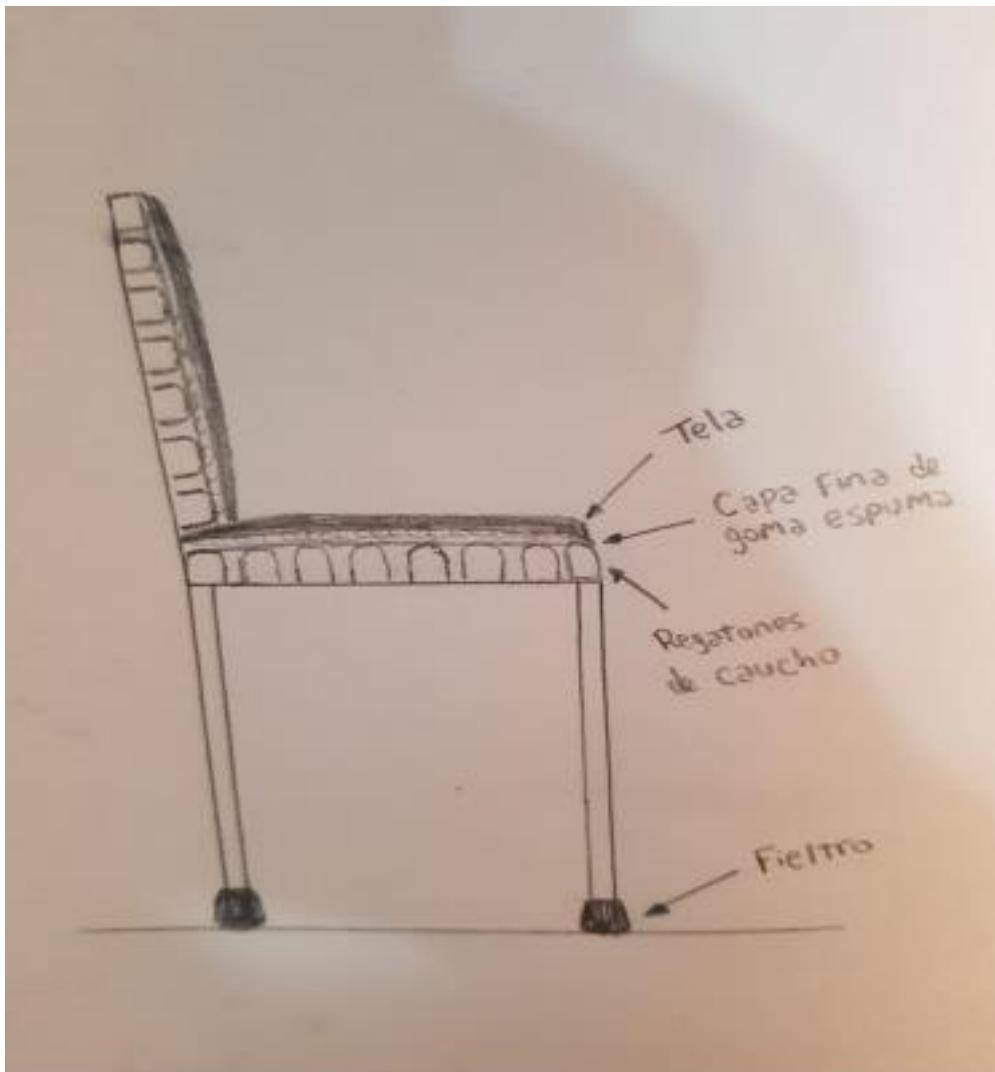
En la actualidad cada vez son más niños los diagnosticados con alguna condición tanto referida a CEA como al TDAH. En el caso del espectro autista, estos niños poseen hipersensibilidad a los sonidos, texturas y olores, entre otras cosas. Desde el punto de vista del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el principal síntoma es la poca capacidad de poder mantenerse enfocados en una actividad durante un tiempo prolongado, mucho menos si esto implica estar sentados en un lugar, como puede ser, por ejemplo, un colegio.

Con esta premisa, decidimos crear SEN-SILLA. Dicho nombre fue seleccionado porque el asiento y el respaldo de la silla a fabricar ofrecerán una textura alternativa que mejorará la regulación SENSorial, es decir, de los SENTidos corporales. Este producto podrá brindar diferentes comodidades a niños no solamente autistas, sino también a aquellos con trastorno de procesamiento sensorial o déficit de atención con hiperactividad.

Este novedoso producto permitirá a los usuarios no sentir molestias al apoyarse sobre la misma, olvidándose de las típicas superficies planas que tan nerviosos y ansiosos los ponen, y como consecuencia beneficiando su concentración y estado. Además, cabe destacar que se evitará que al moverla haga ruido, contribuyendo al bienestar de quien la esté usando y su entorno.

El producto consiste en una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

A continuación, se adjunta el croquis:



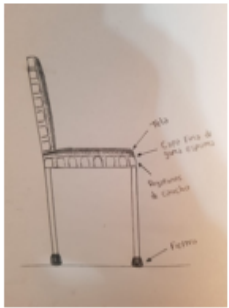

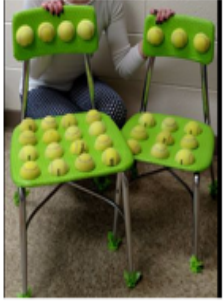
Desarrollo

El producto

Nuestro producto es una mejora de una silla para colegio convencional.

Decimos que es una mejora porque el producto sigue manteniendo la misma función básica que es la de sentarse; y la mejora se realizó sobre esta función, ya que ayuda a los chicos con TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad) y CEA (condiciones del espectro autista) a permanecer más tiempo sentados y con un mayor nivel de atención en la clase.

Cuadro comparativo con productos similares y/o de la competencia

			
Nombre	SEN-SILLA	Silla de pelota moderna	Silla con pelotas de tenis
Precio	\$2.000 - \$4.000	\$10.700 + costos de importación	-
Características	Silla con regatones de caucho para que los chicos puedan sentarse sobre superficies que no sean lisas y fieltro en las patas así no escuchan el ruido de la	Es una silla para chicos de jardín, con una pelota así no se sientan sobre una superficie lisa. Y tiene rueditas en las patas así no hace ruido.	Las funcionalidades son similares a SEN-SILLA-
Ventajas	La superficie irregular ayuda a concentrarse a los chicos con TDAH y CEA. También ayuda a los chicos con autismo el que no genere ruidos al moverse.	Tiene una pelota que ayuda a mantener la concentración de los chicos.	La superficie ayuda a la concentración de los chicos con TDAH, además, las patas están tapadas para no hacer ruido.
Desventajas	Es un producto fácil de copiar.	Es un producto que sirve solo para chicos de jardín y tiene un precio muy elevado.	No se producen de forma masiva, y los chicos se tienen que sentar directamente sobre las pelotas de tenis.

Modelo de proceso de innovación

A partir de la bibliografía propuesta por la cátedra podemos concluir que el proyecto está estrechamente relacionado con el modelo de proceso de innovación interactivo, el cual

establece que *“el proceso de innovación representa la confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades de mercado dentro del marco de la firma innovadora”*.¹

En el caso de nuestro proyecto, utilizamos tecnologías ya existentes, las cuales se basan en la metodología que actualmente se utiliza para la fabricación de la silla y los regatones de caucho.

En el momento de analizar los distintos tipos de modelo, pudimos excluir el método push y pull, ya que el mismo establece como premisa, por un lado, la existencia de un jalónamiento de la demanda o “demand pull”, la cual se basa en que el mercado exija la generación de un nuevo producto y no es el caso, ya que, en nuestro proyecto, buscamos resolver una problemática social. Por otro lado, considerando la segunda premisa del modelo, la innovación de nuestro producto no se produjo como resultado de un empuje de la tecnología, sino que, como bien mencionamos anteriormente, fue por una problemática social, la cual es el contribuir con el desarrollo de las personas que posean TDAH y CEA.

Otro modelo descartado fue el de innovación lineal, ya que en función de lo establecido por Stokes y respaldado por Bush *“los avances básicos son la fuente principal de la innovación tecnológica”*², y para el caso de nuestro proyecto, nuestra principal fuente de la innovación no fue por los avances básicos.

En función de lo establecido en el manual de OSLO, en el mismo se detallan 4 tipos de innovaciones:

- De producto: Este tipo de innovación implica cambios significativos de las características de los bienes o de los servicios. Incluyen tanto a los bienes como a los servicios enteramente nuevos y a los mejorados.
- De proceso: En este caso son cambios significativos en los métodos de producción y de distribución.

¹Rothwell, R. y W. Zegveld. (1985), *Reindustrialization and Technology*, New York: M.E. Sharpe, Inc.

²Stokes, D. (1997), *Pasteur’s Quadrant. Basic Science and Technological Innovation*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press

- Organizativas: Se refieren a la puesta en práctica de nuevos métodos de organización, los cuales pueden ser cambios en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa.

- De mercadotecnia: Implican la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización. Estos pueden incluir cambios en el diseño y el envasado del producto, en la promoción, etc.

A partir de dichas definiciones podemos concluir que nuestro proyecto coincide con una innovación de producto, ya que el producto es nuevo en el mercado, con grandes diferencias del producto que se puede llamar similar.

Ahora bien, en el manual de OSLO también realiza una clasificación dentro de la innovación de producto, la cual se separa en:

- Productos tecnológicamente nuevos (major product innovations)
- Productos tecnológicamente mejorados (incremental product innovations)

En nuestro caso, nos destacamos más por la segunda clasificación, ya que nuestro producto utiliza tecnologías ya existentes, por ende, es un producto tecnológicamente mejorado.

Cabe destacar que el manual define a un producto tecnológicamente nuevo como *"un producto cuyas características tecnológicas difieren significativamente de los correspondientes a los productos anteriores"*.³

Beneficios económicos y sociales - Contexto social, político y económico

En cuanto al contexto social - político y económico, antes de hablar del mismo, enunciaremos una definición de innovación:

"En esencia, la innovación es la habilidad para manejar el conocimiento creativamente en respuesta a demandas articuladas del mercado y otras necesidades sociales. Las empresas son la fuente principal de innovación; su desempeño depende de los incentivos suministrados por el ambiente económico y regulatorio, su acceso a insumos críticos (vía mercados de factores o a través de interacciones en redes y clusters de organizaciones

³Manual de OSLO

basadas en el conocimiento) y su capacidad de aprovechar oportunidades de mercado y tecnológicas". ⁴

Con esta definición, entre otras, se puede ver la importancia de comercializar el producto. Es por esto que el contexto en el que se desarrolla el proyecto debe ser muy tenido en cuenta.

Actualmente Argentina se encuentra en una crisis; la situación de años anteriores en conjunto con la pandemia a la cual nos enfrentamos deja a la economía en una muy mala posición. Teniendo en cuenta esto, podemos decir que el precio del producto no es mucho más alto que el de una silla convencional, permitiendo que sea accesible para los clientes.

Sabemos que el contexto del país puede provocar que haya menos demanda en ciertos periodos de tiempo, pero al vender el producto a un precio razonable, seguiremos siendo competitivos en el mercado.

En cuanto al beneficio social, este se da sobre los chicos con autismo y TDAH, ofreciéndoles una mejora en su calidad de vida. Con este producto los niños van a poder concentrarse y aprender más en el colegio. Además, van a poder estar más tranquilos ante la disminución del ruido en el aula.

Este beneficio mencionado se puede comprobar mediante diferentes estudios. Uno de ellos fue realizado por la Universidad de Florida del Sur⁵, en el cual se demuestra que colocando relieves en los asientos, las personas con CEA pueden permanecer más tiempos sentados prestando atención. En el mismo se demuestra un aumento sustancial en el comportamiento y atención de cada participante. El otro estudio se realizó en la Universidad de Medicina de Kaohsiung ⁶ en Taiwán, donde muestran cómo un asiento con relieves ayuda a los chicos con TDAH a prestar más atención.

⁴OCDE, 1999

⁵Patricia A. Krombach (2016), "Effects of Stability Balls on Children with Autism Spectrum Disorder", University of South Florida, USA.

⁶Wen-Lan Wu (1), Chih-Chu ng Wang (2), Chia-hsin Chen, Ch iou-Lian Lai (3), Pin-Ch en Yang, Lan-Yuen guo1 (4) (2012) ,Inuence of Therapy Ball Seats on Aentional Ability in Children with Aention Decit/ Hyperactivity Disorder, (1) Department of Sports Medicine, Kaohsiung Medical University, (2) Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Kaohsiung Medical University Hospital, (3) Department of Neurology, Kaohsiung Medical University Hospital, (4) Department of Psychiatry, Kaohsiung Medical University Hospital

Paradigmas, enfoques mentales y grupos sociales

Los grupos sociales involucrados en esta innovación son todos los chicos que poseen TDAH o CEA. Aproximadamente 1 de cada 60 chicos en Argentina posee autismo y el 5% tiene trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Hay un paradigma sobre la inclusión de los niños. Muchas personas piensan que chicos con TDAH o autismo no pueden ir a escuelas convencionales y con ayuda de nuestro producto se puede derribar esta creencia. Existen escuelas integradoras, pero son pocas y la mayoría de ellas deberían permitir que los chicos con estos trastornos o condiciones se integren a la sociedad.

Es importante aclarar que los chicos con TDAH y asperger (un grado de autismo leve) generalmente van a escuelas convencionales, pero las mismas no están preparadas para que los mismos asistan. Con nuestro producto, al tener un precio similar al de una silla básica de colegio, podemos incentivar a las escuelas a adquirir este tipo de sillas que mejoran la calidad de vida de los jóvenes.

Disciplinas y conocimiento teórico – práctico

Para el desarrollo del proceso innovador del proyecto utilizamos varias disciplinas y conocimientos teórico - prácticos proveniente de diferentes áreas de estudio.

En un principio se requerirán conceptos de análisis de prefactibilidad y factibilidad del proyecto para determinar si es viable el desarrollo del mismo o no.

Por otro lado, también es necesario un estudio técnico mecánico para determinar el proceso óptimo de fabricación de los regatones de caucho utilizar para el diseño del producto, ya que no cualquiera es funcional, además que se necesitan dichos conocimientos para seleccionar las medidas finales para garantizar el confort y la funcionalidad de los mismos.

En cuanto a las instalaciones y el proceso productivo que se requerirán para la producción del bien, se necesitarán conocimientos de distribución en planta para el armado del layout y a su vez para saber qué tipo de maquinarias se necesitan para poder fabricar el producto. También se requerirán conocimientos de seguridad e higiene.

Todos estos conocimientos y disciplinas provienen de los socios directores, quienes son ingenieros industriales e ingeniero mecánico.

Por último, hay aspectos legales y comerciales que se deben analizar en el proyecto, los cuales en parte pueden ser provistos por los profesionales que fueron mencionados previamente y, en cuanto a los conocimientos legales, específicamente en este caso se necesitará asesoramiento por parte de algún abogado.

Características cualitativas de los RRHH necesarios

A grandes rasgos podemos dividir a los recursos humanos en dos clasificaciones:

- Recursos humanos de administración.

En este apartado tendremos al personal que no se encuentra relacionado con el sector productivo, el cual está compuesto por el personal de administración y finanzas, compras, ventas y recursos humanos. En este caso necesitaremos cualidades específicas, como pueden ser proactividad, capacidad para la toma de decisiones, capacidad de planificar y organizar, compromiso e implicación, entre las más importantes.

Por el lado de los conocimientos y competencias básicas, en dichos sectores necesitaremos profesionales que se hayan desarrollado en las carreras de ingeniería industrial, contador público y licenciado en relaciones laborales. Estas profesiones generalmente poseen capacidades analíticas y resolutivas, las cuales son sumamente necesarias para el desarrollo comercial que tendrá la administración.

- Recursos humanos de línea de producción.

En esta segunda clasificación encontraremos a todo el personal involucrado en las tareas de producción. Además de considerar a los operarios que están totalmente de lleno en el proceso productivo, también entraría el jefe de producción, el cual también sería un ingeniero industrial.

A diferencia del apartado anterior, en este caso, salvo al profesional previamente mencionado, el resto del personal no requerirá competencias y conocimientos tan complejos, debido a que las tareas que llevarán a cabo son de fácil comprensión y no se necesitan capacidades resolutivas. Para este caso únicamente se necesitarán

conocimientos de lectura e interpretación para el entendimiento de los instructivos de las maquinarias o de seguridad e higiene.

Cambios organizacionales necesarios

Para hablar de los cambios organizacionales necesarios para poder llevar a cabo el proceso productivo de Sen-silla es fundamental en principio comentar las diferencias que posee dicho proceso respecto al de una silla común.

Por un lado, tanto las etapas de herrería, soldadura y pintado permanecen sin cambios entre ambos procesos, ya que en los dos casos se realiza el mismo doblado de tubos y las mismas uniones, así mismo con el lavado y pintado del esqueleto del producto.

La diferencia se encuentra principalmente en que se agregan dos procesos además de los mencionados. El primero es la fabricación de los regatones de caucho, el cual se basa en colocar el caucho en una prensa vulcanizadora sobre un molde metálico que le dará la forma correspondiente al mismo, formando los regatones.

El segundo se basa en el tapizado del asiento, el cual se realiza, a diferencia de cualquier otro proceso de tapizado, colocando sobre la madera los regatones de caucho y pegándolos a cierta distancia uno de otra. Luego se cubren con una capa muy fina de goma espuma y por encima tela, adhiriéndose a la madera mediante grampas. La unión de la madera con los tubos de hierro se hará mediante tornillos.

Hay un tercer aspecto en el que se innova, generando una diferenciación respecto a una silla convencional, el cual es el agregado de los regatones de fieltro. Normalmente se usan otro tipo de regatones, pero, luego de analizar las necesidades de los potenciales clientes, consideramos que los de fieltro ayudarían mucho más respecto al ruido que genera la silla cuando se la desplaza por el suelo o se golpea contra él.

Además de las variaciones previamente mencionadas, también hay que considerar los cambios en las materias primas, ya que una silla convencional no cuenta con los regatones de fieltro ni de caucho (en la cantidad que el producto requiere porque se utilizan para las patas de las sillas normalmente). Debido a estos agregados consideramos utilizar materiales económicos para que el producto no tenga altos costos de producción y así generar mayor competitividad.

Productos similares de posibles competidores

Como antecesor al proyecto podemos mencionar la silla a la cual le pegaron pelotas de tenis.



Con esta noticia nos dimos cuenta que con un producto relativamente sencillo de fabricar se podía ayudar en gran medida a los chicos con autismo. Luego de leer la noticia buscamos más información sobre el tema y también descubrimos que este mismo tipo de silla sirve para chicos con TDAH.

Seguimos investigando y vimos noticias de escuelas que utilizaban pelotas de tenis en las patas de las sillas para disminuir el ruido en el aula.



Se sabe que la gente que tiene CEA posee hipersensibilidad auditiva y esto es un obstáculo para la concentración de los chicos en la escuela, lo cual se mejora en gran medida al evitar el ruido de las sillas.

Por último, encontramos en Estados Unidos una empresa que realiza juguetes y productos para chicos con trastornos. La empresa comercializa una silla que sirve para aumentar la concentración de los chicos que tienen hiperactividad.



Al analizar este asiento, nos dimos cuenta que el mismo posee un precio de venta muy alto y que en Argentina no existe nada similar.

Por eso decidimos crear Sen-silla; una silla que mejore la calidad de vida de los chicos con TDAH o CEA y que, al mismo tiempo, tenga un precio accesible de modo que el producto pueda ser adquirido por todas las escuelas del país que la necesiten. Con un valor similar al de una silla común, los colegios podrán comprar nuestro producto para todos los chicos del salón y no solo para el chico que posea alguno de los trastornos antes mencionados, lo cual no sería suficiente, ya que, seguirían existiendo ruidos molestos para ellos.

Vigilancia moderna

Antes de aplicar los cuatro ejes del concepto de “Vigilancia moderna” vamos a dar una definición de vigilancia para poder comprender la importancia de la misma.

*“El esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios”.*⁷

La vigilancia moderna puede separarse en los siguientes ejes:

• Vigilancia competitiva

Este tipo de vigilancia se ocupa de los competidores actuales y potenciales. En el mercado argentino no existe ningún producto similar al nuestro. En donde podemos encontrar más semejanzas es en el mercado estadounidense.

Existe una empresa que realiza cojines para chicos con autismo y TDAH. La misma tiene gran variedad de productos, pero en la actualidad con la devaluación de la moneda los productos son muy caros para las escuelas de nuestro país. Igualmente podemos observar esta empresa para obtener información que nos resulte útil a la hora de analizar nuestro proceso productivo, para así aumentar la calidad o disminuir los costos (que son los puntos en los cuales buscaríamos, como organización, diferenciarnos y lograr un posicionamiento).

Además, encontramos la patente de una silla diseñada para chicos con espectro autista, la cual tiene un diseño muy diferente a nuestro producto, pero es similar en cuanto a la funcionalidad.

El objetivo de esta vigilancia es conocer a los distintos fabricantes argentinos de sillas, ya que pueden intentar copiar nuestro producto y, al mismo tiempo, vigilar productos extranjeros que cumplan funcionalidades similares para poder ver mejoras tanto en el proceso como en el producto.

• Vigilancia comercial

Esta vigilancia está relacionada con los datos referentes a clientes y proveedores.

⁷ Palop, F. y Vicente, J. M. (1999), Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencialidad para la empresa española, Madrid: COTEC.

Desde el lado de los clientes es fundamental realizar un estudio de mercado. El mismo se realizó en la etapa 0 donde revelamos la cantidad de escuelas que hay en Argentina y, de las mismas, cuáles son especiales y cuáles son convencionales que admiten alumnos con TDAH y con autismo. Además, obtuvimos el total de personas afectadas por alguno de los dos trastornos. Este valor es de suma importancia para saber el total del mercado al que apuntaremos.

Y en cuanto a los proveedores, es importante saber las diferentes opciones que existen para adquirir la materia prima y si se consigue todo a nivel local. En nuestro caso, todos los componentes necesarios para fabricar la silla se consiguen en Buenos Aires y hay gran cantidad de proveedores para obtener los mismos.

- Vigilancia tecnológica.

Esta se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos. Debemos estar al tanto del desarrollo de nuevos materiales y de nuevas maquinarias que puedan mejorar nuestro proceso productivo. Este es un punto crítico sobre el cual siempre hay que estar actualizados para no quedarse atrás frente a posibles competidores.

- Vigilancia del entorno.

La vigilancia del entorno se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, etc.

Actualmente, las políticas del gobierno generan dificultades a la hora de importar un producto, ya que buscan incentivar la producción local. Este tipo de políticas es un incentivo para nuestro proyecto, pero hay que estar atentos a futuros cambios en el próximo gobierno. Podemos mencionar alguno de los impuestos a la importación: derechos de importación extrazona (D.I.E.), tasa de estadística, IVA tasa general, IVA tasa adicional, tasa de oficialización total, tasa de digitalización de aduana, etc.

Para lograr una correcta vigilancia, creamos alertas en Google con palabras claves relacionadas con nuestro producto (“silla para chicos con CEA”, “silla para chicos con TDAH”, “sillas con bolas”, sillas para chicos con autismo”).

Diseños industriales y patentes

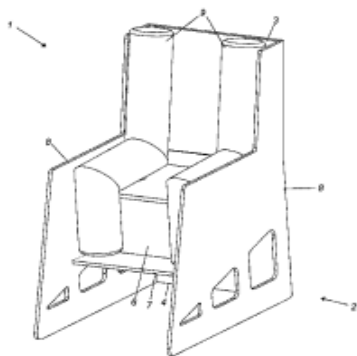
Es importante destacar algunos diseños que nos sirvieron para desarrollar la idea de nuestro producto. Estos ya fueron mencionados anteriormente, y son la silla con pelotas de tenis y la silla de bola de la empresa Fun and Function.

Fun and Function además de la silla tiene gran variedad de artículos para los chicos con TDAH, CEA y otros trastornos. La empresa comercializa juguetes, ropa, sillas, etc. Dentro de esta gran variedad se puede destacar a otro producto, además de la silla de bola, el cual es un cojín.



Este sirve para que los chicos puedan ponerlo sobre sus sillas y así no se tengan que sentar en superficies lisas, el mismo es fácil de transportar, pero tiene un precio alto (\$2.500 + impuestos). Luego de conocerlo, cuando realizamos la investigación de productos similares a la silla con pelotas de tenis, nos pareció que era mejor diseñar una silla porque solo con el cojín los chicos en las escuelas iban a seguir teniendo el problema del ruido y la espalda del asiento iba a seguir siendo lisa.

En cuanto a las patentes encontramos una en la Oficina de Patentes de los EEUU / USPTO, U.S. Patent and Trademark Office, es una silla sensorial (*“Sensory upright chair for applying deep touch pressure and method of use”*).



La misma puede usarse para el tratamiento de trastornos del desarrollo neurológico, como el trastorno del procesamiento sensorial, el autismo y otras afecciones neurológicas, neuropsicológicas y físicas.

Al principio la persona se sienta en la silla entre tubos de aire desinflados. A medida que aumenta la presión en los tubos de aire, se aplica una presión sobre el usuario cuando los tubos de aire entran en contacto con el ocupante. La cubierta de tela proporciona una barrera cómoda entre el ocupante y los tubos de aire. De este modo, se aplica una presión táctil profunda al ocupante a través del contacto con los tubos.

Esta silla se utiliza como método terapéutico no invasivo y fácil de aplicar. Esta presión táctil profunda generalmente proporciona un efecto calmante para el receptor.

Inteligencia competitiva - Mapa tecnológico

Para entender el concepto de Inteligencia Competitiva vamos a dar la definición brindada por Porter.

*“La Inteligencia es la metodología que tiene como objetivo dar la información correcta, a la persona correcta, en el momento correcto, para tomar la decisión correcta”.*⁸

Y la opinión de Baumard (1991):

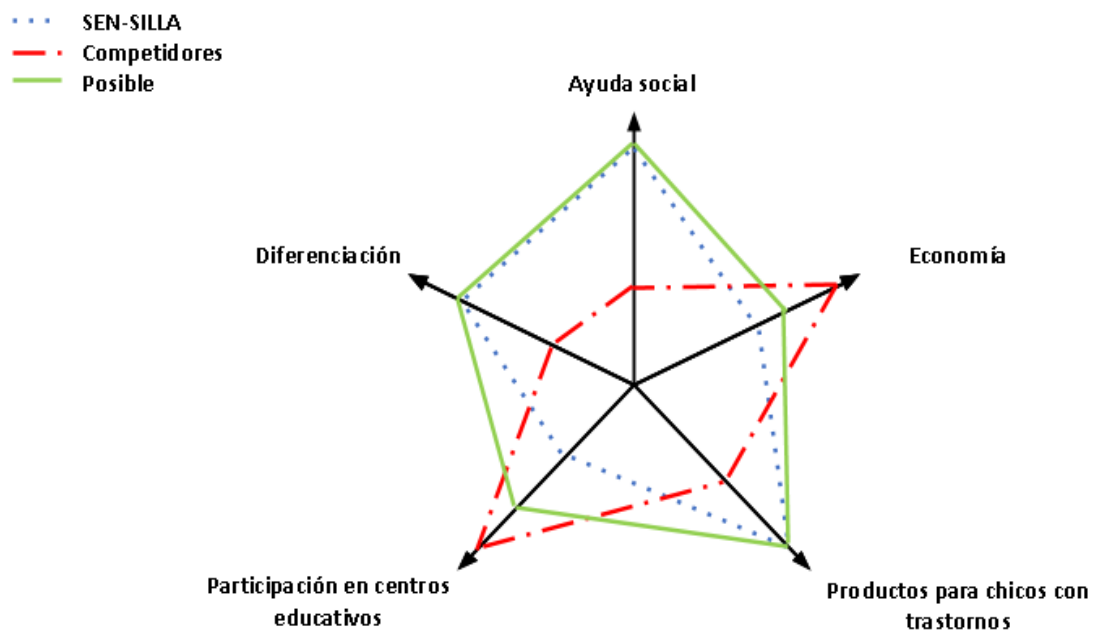
“Contrariamente a la vigilancia, la inteligencia no es solamente observación sino una práctica ofensiva y defensiva de la información. Su objetivo consiste en relacionar diversas áreas para servir los objetivos tácticos y estratégicos de la empresa. Es una herramienta que conecta el saber de la empresa con la acción”.

Por lo tanto, podemos decir que la Inteligencia presenta una información más elaborada y mejor preparada para la toma de decisiones.

Cuando vigilamos obtenemos información, tanto de forma pasiva como activa. Pero cuando vamos un paso más allá con esta información logrando utilizarla para la toma de decisiones, logramos la inteligencia competitiva.

A continuación, vamos a mostrar el mapa tecnológico realizado para nuestro producto.

⁸Porter, Michael E. Estrategia Competitiva. 7ma. Edición, Rio de Janeiro, 1996.



Para desarrollar el mismo buscamos las tendencias relacionadas con nuestro producto que hay en el país y definimos los principales puntos a tener en cuenta para lograr el éxito de la empresa.

El primer ítem “SEN-SILLA” describe la situación de la empresa en el primer año. La misma cuenta con una gran diferenciación, ya que no existen productos similares que se fabriquen o importen. Y desde el punto de vista social, contribuimos en la mejora de la calidad de vida de los chicos con TDAH y CEA.

El nuestro se considera un producto dirigido especialmente a los chicos que poseen alguno de los trastornos antes mencionados. Por ese motivo en el eje pusimos a la empresa en una buena posición. Además, actualmente no existen grandes empresas en Argentina que hagan este tipo de productos. Las pocas empresas que existen en el país son aquellas que se dedican a la fabricación de juguetes para los chicos con TDAH y CEA.

Tomamos como “competidores” a las empresas que fabrican sillas para escuelas (porque ingresaríamos en su mercado). Estas no tienen ningún tipo de silla con alguna característica que ayude a estos jóvenes. Los dos ejes donde se destacan nuestros competidores es en la economía y la participación en los centros educativos. Este tipo de empresas ya tienen fábricas donde pueden realizar gran cantidad de producto y tienen relaciones fuertes con los centros educativos a los cuales les venden.

Finalmente, el ítem “posible” describe la mejor situación futura a la cual aspira llegar nuestra empresa. Esta situación se lograría si armamos relaciones sólidas con los centros educativos, consolidándonos en el mercado y, además, actualizándonos en los procesos productivos para lograr abastecer al mayor porcentaje de mercado posible y lograr una gran eficiencia desde el punto de vista productivo, es decir, mejorando en los ejes de “participación en centros educativos” y “economía” aumentaremos nuestras posibilidades de éxito.

Para conseguirlo debemos mantener una vigilancia tecnológica constante sobre estos dos puntos y debemos administrar bien esta información para una correcta toma de decisiones.

Bibliografía

- Rothwell, R. y W. Zegveld. (1985), Reindustrialization and Technology, New York: M.E. Sharpe, Inc.
- Stokes, D. (1997), Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation, Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 3º edición. OCDE 2005.
- OCDE. (1999), Managing National Innovation Systems, Paris.
- Palop, F. y Vicente, J. M. (1999), Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencialidad para la empresa española, Madrid: COTEC.
- Universidad del Sur de Florida, recuperado el día 08/05/2020: <https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=7303&context=etd>
- Imagen recuperada el día 23/04/2020: <https://www.wikiduca.com/sillas-ninos-con-autismo>
- Imagen recuperada el día 23/04/2020: <https://funandfunction.com/modern-ball-chair-large.html>
- Noticia recuperada el día 06/05/2020: <https://www.tododisca.com/colocan-pelotas-de-tenis-en-sillas-y-mesas-para-ayudar-a-un-nino-con-autismo/>
- Página oficial de organizaciones con fines sociales dirigidos a personas con TEA, recuperado el día 10/05/2020: <https://www.autismo.com.es/autismo/que-es-el-autismo.html>
- Página oficial de patentes de los Estados Unidos, recuperado el día 08/05/2020: [http://patft.uspto.gov/netacgi/nphParser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fmeta.html%2FPTO%2Fsearchadv.htm&r=70&f=G&l=50&d=PTXT&p=2&S1=\(chair+AND+autism\)&OS=chair+and+autism&RS=\(chair+AND+autism\)](http://patft.uspto.gov/netacgi/nphParser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fmeta.html%2FPTO%2Fsearchadv.htm&r=70&f=G&l=50&d=PTXT&p=2&S1=(chair+AND+autism)&OS=chair+and+autism&RS=(chair+AND+autism))

- Estudio realizado por la Universidad de medicina de Taiwan:
<https://www.researchgate.net/publication/272213676> Influence of Therapy Ball Seats on Attentional Ability in Children with Attention DeficitHyperactivity Disorder

Etapa 03: Introducción al concepto de tecnología

Índice

Conclusión	72
Objetivo	73
Desarrollo	74
Tecnología	74
Componentes histórico - sociales.....	74
Actores sociales.....	76
Sistema técnico.....	77
Momentum tecnológico.....	78
Nuevas formas de producción y gestión económica	80
Cadena de valor.....	81
Desarrollo sostenible	83
Políticas empresariales	84
Riesgos y gestión de los mismos.....	85
Bibliografía	89

Conclusión

La sociedad juega un rol muy importante en el desarrollo de Sen-silla, ya que el mismo es una tecnología social que tiene como fin mejorar la calidad de vida de los niños con autismo y TDAH. Dichos componentes sociales son los que nos llevaron a resolver el diseño y el proceso productivo, determinando un 30% de autonomía del proyecto, junto con los estudios realizados en diferentes universidades que verifican que el mecanismo utilizado es viable para contribuir a un mejor desarrollo de esos niños.

Al mismo tiempo, la empresa busca brindar un producto de calidad, por lo que, a través de diferentes políticas, que van desde medidas de seguridad e higiene hasta el servicio post venta, buscará minimizar riesgos, disminuir el impacto ambiental del proceso, aumentar la productividad y establecer una buena relación con los clientes.

Objetivo

Los objetivos principales de la presente etapa son poder estudiar, analizar y entender la relación existente entre nuestro proyecto, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente. De esta forma podremos entender la participación y relevancia que tienen estos factores en el futuro desarrollo, relacionarlo con la tecnología disponible y así identificar los diferentes elementos del sistema, permitiéndonos detectar falencias para adelantarnos a posibles soluciones. Además, se pretende describir y analizar los riesgos para la sociedad y el medio ambiente. La finalidad será conocer la importancia del impacto que presenta el proyecto, tanto desde el punto de vista del producto como el del proceso de fabricación.

Desarrollo

Tecnología

*“La idea de tecnología autónoma es la creencia en que, de algún modo, la tecnología no está controlada por el hombre y sigue por su propia cuenta, la tecnología escapa de algún modo al control humano”.*⁹

El grado de autonomía que tiene nuestro proyecto la podemos determinar en un 30%. La autonomía tecnológica se basa en una independencia con respecto a la sociedad, es decir, la sociedad no afecta a la tecnología si no que la tecnología es la fuente de los cambios sociales. Nuestro producto surgió por una clara necesidad debido a los problemas que los niños con autismo y TDAH presentan para desarrollarse en sociedad y a la no inclusión de los mismos.

La autonomía está presente en el diseño y en el funcionamiento. Pero este proyecto tiene una gran influencia social; son las condiciones mencionadas las que nos determinan las pautas a cumplir por parte del producto, cuáles son las limitaciones del diseño, los puntos más importantes a cumplir y fundamentalmente son las que nos demarcan el precio final del bien y serán la clave para nuestro éxito o fracaso en el mercado. Habiendo dicho esto, nuestro proyecto no es un sistema autorregulado, este no se encuentra aislado de la influencia social y no se autocontrola.

Por lo tanto, la sociedad fue la generadora del avance tecnológico y es ella misma la sufrirá el impacto del mismo, es decir, no estamos frente a un sistema autorregulado, estamos frente a un sistema híbrido que involucra tanto a la autonomía como a la sociedad.

Componentes histórico - sociales

“En lugar de sistemas autorregulados, como sucede en el determinismo tecnológico, el determinismo histórico-social caracteriza el modo de producción y con ello explica la naturaleza del cambio tecnológico contemporáneo. Este determinismo histórico-social no desconoce el papel del inventor, como sucede con frecuencia con el determinismo

⁹ Smith, 1994; Williams, 1994

tecnológico, sino que sitúa el “genio de inventor” con las circunstancias objetivas que rodean esta acción.

Como vemos, se trata de modos de producción condicionantes de la actividad tecnológica, antes que un desarrollo tecnológico determinando la sociedad; los componentes histórico-sociales son el agente causal de la tecnología y no la tecnología el agente causal de la sociedad.”¹⁰

La sociedad juega un rol muy importante en el desarrollo de nuestro producto, ya que el mismo tiene como fin resolver algunos problemas que se presentan, es decir que es una tecnología social que busca mejorar la calidad de vida de algunos miembros que la componen.

A lo largo de los años se fue tomando cada vez más conciencia de que en la sociedad existen personas con capacidades distintas, lo cual les trae inconvenientes para vivir en sociedad. Dentro de este grupo están los niños con condición de espectro autista (CEA) y trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), que son el componente social de nuestro producto.

El espectro autista es una condición muy amplia en la cual se pueden tener diferentes cuadros clínicos desde el nivel de lenguaje, el nivel cognitivo, el perfil sensorial y hasta características psicológicas. Puede estar asociado a muy diversos trastornos neurobiológicos y a niveles intelectuales muy variados. A pesar de esto, todos los niños comparten, en mayor o menor grado, hipersensibilidad en el tacto, ruido y olfato, como así también dificultad en la concentración; esto último también afecta a los chicos con TDAH. Esta condición está clasificada como un trastorno de conducta porque los niños se muestran hiperactivos, impulsivos y tienen problemas para mantener la atención en una única actividad de forma continuada. Todo esto conlleva problemas en el rendimiento escolar, así en sus relaciones personales con los amigos, los profesores y la propia familia.

En el último tiempo se conocieron distintas campañas y existen asociaciones que ayudan día a día a las familias de estos niños. Sin embargo, el TDAH aún no es considerado trastorno en el país, por lo que las escuelas no se hacen cargo del apoyo escolar de estos chicos. Estos niños asisten a escuelas convencionales donde, junto con los chicos con asperger, sufren discriminación por su condición. Por estos motivos el objetivo de nuestro

¹⁰ (Marulanda & Jaramillo S, 2003)

producto no es solo brindar mejores condiciones para que estos niños vivan en sociedad, sino también hacer hincapié y colaborar con la inclusión.

Las dificultades que los niños con dichas condiciones poseen son las que promovieron al diseño de Sen-silla. El producto posee en su asiento y respaldo regatones de caucho y una tela que los cubre, generando una textura irregular que evita las texturas lisas que tan molestos pone a los chicos, lo que, a su vez, beneficia la atención de los niños, contribuyendo a su educación y su comodidad. Además, en sus patas, la silla posee regatones de fieltro, lo que garantiza que al arrastrar la silla o golpearla no se generará un ruido molesto.

Actores sociales

Según Hughes, *“los sistemas tecnológicos contienen complejos y desordenados componentes de solución de problemas, interactuando con (6) todos los demás componentes. (...) los componentes de los sistemas tecnológicos son artefactos físicos, las organizaciones, componentes usualmente descritos como científicos, artefactos legislativos y los recursos naturales. Las personas, inventores, científicos industriales, ingenieros, gerentes, financieros y trabajadores, son componentes del sistema, pero no deben ser considerados como artefactos del mismo”*.¹¹

Como bien se desarrolla en la teoría, los actores sociales relevantes son inventores, científicos industriales, ingenieros, gerentes, financieros y trabajadores.

Para el caso de nuestro proyecto, los actores sociales serían:

- Escuelas públicas y privadas: son nuestros posibles compradores y quienes aceptarían o no el producto.
- Ministerio de Salud: esta entidad es la que finalmente aprobaría o no el producto.
- La FUNDACIÓN Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad TDAH: esta fundación busca el mejoramiento de aquellas personas que poseen las capacidades a las cuales nosotros también buscamos contribuir con nuestro producto.

¹¹ Hughes, T. P. (1.987), "The Evolution of Large Technological Systems", en: W. E., Bijker, T.P. Hughes y T. Pinch (eds.). (1.987), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass.): MIT Press.

Por otro lado, tenemos a los actores sociales que intervienen en el desarrollo tecnológico del proyecto de forma interna. En este caso estamos hablando de los ingenieros y otros profesionales y no profesionales que van a componer la organización. Los mismos estarían encargados de las diversas tareas de producción, administración, compras, ventas, etc.

Sistema técnico

Se propone caracterizar el sistema técnico a partir de componentes, estructuras y objetivos. Los componentes del sistema pueden ser materiales (materia prima, energía, artefactos, etc.) y pueden ser agentes, entendidos como individuos humanos caracterizados por unas habilidades, unos conocimientos y portadores de una cultura. La estructura del sistema estaría definida por las relaciones o interacciones, las cuales pueden ser de gestión o de transformación de materiales que se producen en los componentes del sistema. Esta definición de sistema técnico sería la base para la construcción de una teoría de la estructura y dinámica de la tecnología, en donde el factor fundamental del desarrollo tecnológico sería la innovación social y cultural.

Se enunciarán a continuación las partes del sistema técnico de nuestro proyecto:

- Componentes materiales: En este apartado se encuentran los equipos/maquinarias utilizadas en el proceso productivo, como por ejemplo las curvadoras de perfiles, soldadoras MIG, prensas vulcanizadoras, entre otras. También debemos tener en cuenta al emplazamiento territorial sobre el cual se construye la planta industrial, materias primas (como por ejemplo el caucho o la madera), elementos de protección personal y demás materiales de trabajo diario.
- Componentes agentes: El sistema técnico requiere de la actuación de agentes intencionales, que son las personas que formarán parte de este proyecto, y se caracterizan por tener cultura, valores, habilidades y poseer conocimientos, y son quienes interactúan en y con el sistema técnico como usuarios, funcionarios, operadores manuales, controladores, gestores o incluso inspectores del sistema. Es, por ejemplo, el caso de todas aquellas personas que se encuentran día a día trabajando en la planta.
- Estructura: Esta componente de los sistemas técnicos está definida por las relaciones y/o interacciones entre los componentes anteriores del sistema. El enlace que hay entre ellos se da de manera muy sólida no solamente durante el proceso productivo de Sen-silla, sino

también en las tareas de administración, comercialización, etc. Los agentes del sistema se encargan de brindar energía y trabajo para que, con ayuda de los componentes materiales, se realice una tarea eficiente y productiva.

- **Objetivos:** El objetivo principal no es solamente tener como resultado un producto de primerísima calidad y diferenciación respecto de los existentes en el mercado mundial, sino también lograr una innovación social y cultural.

El proyecto tendrá como resultado una innovación de estas características. Una de las principales intenciones es que las instituciones educativas empiecen a ayudar en lugar de mirar para un costado cuando se topan con un niño con un trastorno, condición o discapacidad; no solamente dándoles una mano brindando las herramientas necesarias para su progreso (en este caso haciendo un esfuerzo económico para comprar la silla para el niño y sus compañeros de clase) sino también educando a los niños a que no se debe discriminar al prójimo, ya que muchas veces en los colegios se pasa por alto la enseñanza de ciertos valores indispensables para la vida en sociedad.

Momentum tecnológico

“Un sistema adquiere Momentum tecnológico, es decir, la propensión de las tecnologías por desarrollar trayectorias previamente definidas, en un determinado momento de su desarrollo. Cuando el sistema es joven, el entorno configura el sistema. A medida que el sistema va siendo mayor y más complejo, va cobrando impulso o momentum; el sistema es cada vez menos configurado por su entorno y se convierte en el elemento que más lo configura; en otras palabras, el sistema configura la sociedad y es configurado por ella. La interacción de los sistemas tecnológicos y la sociedad no es simétrica a lo largo del tiempo, los sistemas tecnológicos en evolución dependen del tiempo.”¹²

En el caso de nuestro proyecto, nosotros implementaremos una tecnología nueva en cuanto a las sillas ya existentes para las personas que poseen autismo o TDAH. Pero, a pesar de ser nuevo, ya está comprobado por diferentes estudios su funcionalidad y la eficiencia que tiene esta metodología para ayudar a las personas con dicha condición. Uno de los estudios que corrobora lo anteriormente mencionado es el que fue realizado por la

¹² Hughes, T. P. (1.987), "The Evolution of Large Technological Systems", en: W. E., Bijker, T.P. Hughes y T. Pinch (eds.). (1.987), The Social Construction of Technological Systems, Cambridge (Mass.): MIT Press.

Universidad de Florida del Sur, en el cual se demuestra cómo, colocando relieves en los asientos, las personas con CEA pueden permanecer sentados prestando atención más tiempo.

El estudio mencionado arrojó los siguientes resultados: *“During baseline none of the participants achieved 100% in-seat or attending during any of the sessions. The percentages varied from participant to participant with the lowest of 0% and the highest of 92% for in-seat. The attending percentages ranged from 35% to 96%. The data revealed a substantial increase in the target behavior for each participant...”*¹³

Traducción: Durante el estudio ninguno de los participantes alcanzó el 100% de atención mientras se encontraba sentado en alguna de las sesiones. Los porcentajes normalmente varían según el participante desde un 0% como el más bajo y el 92% con el más alto. En el estudio los porcentajes que se alcanzaron fueron desde el 35% hasta el 96%. La información revela un aumento sustancial en el comportamiento y atención de cada participante.

Por otro lado se realizó un estudio similar pero para niños que tienen TDAH utilizando una silla que posee cierto relieve, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados: *“The aim of this study was to investigate the P300 in electroencephalography (EEG) and the reaction time in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) during an auditory oddball task when sitting on a classroom chair or therapy ball. (...) When seated on the chair, the ADHD group had a significantly longer reaction time than the control group. ADHD children seated on a therapy ball showed a significant improvement in reaction time compared with when seated on the chair.”*¹⁴

¹³ Patricia A. Krombach (2016), “Effects of Stability Balls on Children with Autism Spectrum Disorder”, University of South Florida, USA.

¹⁴ Wen-Lan Wu (1), Chih-Chu ng Wang (2), Chia-hsin Chen, Ch iou-Lian Lai (3), Pin-Ch en Yang, Lan-Yuen guo1 (4) (2012) ,Inuence of Therapy Ball Seats on Aentional Ability in Children with Aention Decit/ Hyperactivity Disorder, (1) Department of Sports Medicine, Kaohsiung Medical University, (2) Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Kaohsiung Medical University Hospital, (3) Department of Neurology, Kaohsiung Medical University Hospital, (4) Department of Psychiatry, Kaohsiung Medical University Hospital

Traducción: el foco del estudio fue la investigación del P300 en electroencefalograma y el tiempo de reacción en los chicos con TDAH durante una prueba en la cual se sentaban en un salón de clase en una silla normal y una silla terapéutica (silla con relieve de bolas). (...) Cuando se sentaban en la silla, el grupo de chicos con TDAH adquirirían un tiempo de reacción significativamente mayor con respecto al otro grupo que se sentó en la silla normal. Los chicos con dicha condición que se sentaron en la silla terapéutica mostraron una mejora significativa en el tiempo de reacción respecto a cuando se sentaron en la otra silla.

Nuevas formas de producción y gestión económica

Actualmente para realizar un proyecto viable, hay que considerar como aspecto fundamental el estar siempre actualizado respecto a la información que cuenta la empresa, ya que los avances en cuanto a la metodología de producción y a la competencia son condición *sine qua non* para el correcto desarrollo de un proyecto, como bien fundamenta el autor en el siguiente extracto:

*“La aparición de una nueva forma de producción y gestión económica, la “economía informacional”, caracterizada por que la productividad y la competitividad se basan de forma creciente en la generación de nuevos conocimientos y en el acceso a la información adecuada; y también por nuevas formas organizativas, como las organizaciones horizontales que sustituyen a las burocracias verticales, la especialización flexible reemplaza a la producción estandarizada y masificada para poder atender a una demanda mundial cambiante y a unos valores culturales versátiles”.*¹⁵

Entrando específicamente en nuestro proyecto, debido a que nuestro producto no posee componentes con gran avance tecnológico o un proceso productivo muy peculiar, podemos decir que es un producto sencillo de copiar. Debido a esto, además de realizar las patentes pertinentes, es sumamente importante estar siempre actualizado respecto al mercado de sillas para tener siempre la información al día de que productos hay y que no haya productos similares, además de estar al tanto de los precios que van manejando en el mercado, ya que, por el nicho al que estamos enfocados (escuelas iniciales, primarias y secundarias), es necesario tener siempre un precio competitivo.

¹⁵ Castells y Hall (1994)

En cuanto al proceso, la información del proceso productivo también debe estar actualizada para evaluar las metodologías existentes y analizar posibles mejoras en las mismas.

Cadena de valor

La cadena de valor es una herramienta estratégica que utilizan las empresas para poder observar de manera clara todo el valor agregado que tienen sus productos dentro del mercado. Como ya sabemos, la competencia en los mercados es cada vez más exigente, así como también la búsqueda por disminuir costos. Tener en claro todos los sectores dentro de nuestra organización que le aportan valor a nuestro producto final es necesario para poder detectar desvíos económicos y solucionarlos antes de que esto se traslade ya sea a precio o a la calidad de nuestro producto.

Los productos destinados a los chicos con autismo y TDAH dentro del mercado mundial son muy pocos, concentrándose los mismos en países del extranjero como Estados Unidos. En dicho país existen sillas con funcionalidades similares que fueron explicadas anteriormente. Sin embargo, buscamos que Sen-silla sea accesible para todos, apuntando principalmente a los colegios para contribuir a la inclusión y a la calidad de vida del usuario. Por lo tanto, como empresa tenemos una gran ventaja competitiva en el país generando en el consumidor una alta percepción de valor en nuestro producto.

A nivel interno, la cadena de valor estará compuesta por dos tipos de actividades: primarias y de apoyo. Las primeras hacen referencia a todas las actividades que están directamente relacionadas a los productos y las segundas son las actividades que dan soporte y ayudan a la gestión de las actividades primarias.

Nuestra cadena de valor está compuesta por:



Las materias primas del producto serán madera, caucho, loneta, goma espuma, pintura en polvo, grampas, tornillos y fieltro. Mientras que el proceso estará integrado por tareas de herrería, soldadura, lavado y pintado, producción de regatones de caucho y de fieltro y el tapizado del asiento y el respaldo.

Cabe aclarar que la empresa es chica y recién está en sus comienzos por lo que las tareas de apoyo no serán llevadas a cabo por gran cantidad de personal, sino que el mismo será reducido hasta que la empresa avance en el mercado y crezca.

Dentro de las actividades mencionadas, una de las más importantes es la de ventas y marketing. Esto es así ya que la empresa buscará penetrar el mercado mediante publicidad en las redes sociales y en distintas páginas de internet, como así también vender a través de las mismas.

Las labores que podrían ser afectadas por el mercado son las de abastecimiento de materias primas y la logística. En la actualidad, se puede observar cómo estas tareas se ven afectadas por las regulaciones y los inconvenientes que pueden presentarse en el mercado y en la sociedad.

Desarrollo sostenible

Cuando nos referimos a “desarrollo sostenible”, debemos enfocarnos en tratar de revitalizar el crecimiento económico reorientándolo de forma que las cuestiones ambientales sean incluidas en los cálculos económicos. Por este motivo, debemos considerar los recursos naturales que se involucran en nuestro proyecto. Como sabemos, todo proceso productivo tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente, pero debemos intentar que ese impacto sea el menor posible, de modo que no se convierta esta actividad en insostenible. En otras palabras, intentar mantener el crecimiento económico, pero ajustándolo técnicamente a las limitaciones del capital natural.

Siguiendo las consideraciones precedentes, anunciaremos los recursos naturales utilizados en nuestro proyecto:

- Árboles: Como todos conocemos, este es un recurso natural utilizado para la fabricación de la madera, la cual es usada como materia prima para el asiento y respaldo de nuestro producto. La madera es un material natural renovable, y al utilizarla se consigue reducir y/o evitar el consumo de materiales no renovables. La fabricación de productos y estructuras de madera consume muy poca energía en comparación con los productos y estructuras fabricados con otros materiales.

A su vez, este recurso natural es utilizado para la fabricación de papel. Sabemos que en toda empresa se utiliza papel, en general con el uso de resmas de hojas para la impresión. Sin embargo, se intentará usar la menor cantidad posible, explotando al máximo la posibilidad de digitalización de información que nos brinda la tecnología

La corteza de álamo es la más utilizada para lo mencionado en el párrafo anterior, pero también pueden utilizarse con este fin: corteza de corcho, de ceniza, de abedul o de cereza.

Sabemos que talar árboles sin una eficiente reforestación resulta en un daño al hábitat, motivo por el cual se inducirá a la reforestación. Muchas plantaciones son gestionadas sosteniblemente; están continuamente regenerándose y replantándose y contribuyen a incrementar la superficie arbolada.

- Plantas: El caucho es un material reciclable que resulta ideal cuando se lo utiliza como materia prima para la fabricación de gran cantidad de productos, gracias a sus excelentes propiedades de elasticidad y resistencia. Sin embargo, es importante que este recurso se

obtenga de forma sostenible y con cuidado para el medioambiente. Hoy en día, afortunadamente, sus métodos de producción son muy diferentes a lo que eran y cada vez más encontramos productos de caucho natural ecológico.

El caucho natural se obtiene de la planta *Hevea Brasiliensis*, concretamente de su savia lechosa conocida como látex. El uso de caucho natural, en lugar de caucho sintético a base de petróleo, actúa contra el cambio climático reduciendo el uso de combustibles fósiles.

Por otra parte, utilizaremos loneta de algodón como tela para recubrir tanto el asiento como el respaldo de la silla. Es un tejido compuesto por fibras naturales, las cuales son un recurso renovable por excelencia. Las fibras naturales tienen emisiones neutras de dióxido de carbono y, al procesarlas, se crean residuos que puedan ser utilizados en materiales compuestos para la construcción de viviendas o para generar electricidad. Al final de su ciclo de vida, las fibras naturales son 100% biodegradables.

Como materia prima de la loneta, como fue mencionado, tenemos al algodón. El mismo es una fibra textil vegetal que crece alrededor de las semillas de la planta del algodón, un arbusto del género *Gossypium* que pertenece a la familia de las malváceas y es originario de las regiones tropicales y subtropicales. El algodón es la fibra natural más importante que se produce en el mundo; su importancia empezó en el siglo XIX con el proceso de industrialización y hoy en día todavía representa casi la mitad del consumo mundial de fibras textiles.

- Hierro: Los recursos minerales son uno de los recursos naturales no renovables más utilizados en el mundo, ya sea de forma directa o indirecta. El funcionamiento del mundo como en este momento lo conocemos depende de ellos.

El hierro es un ejemplo de este tipo de recursos. Sin embargo, este ocupa el cuarto lugar como elemento respecto a su abundancia en la corteza terrestre (aproximadamente un 5%) y su presencia alcanza a todos los ámbitos del mercado, a pesar de ser el metal más utilizado por el hombre.

Políticas empresariales

La política de una organización es una declaración de principios generales que la empresa u organización se compromete a cumplir.

Como empresa establecimos políticas que nos lleven a ser exitosos, a tener un producto de calidad y una buena relación con los clientes. Entre las mismas encontramos:

- Realizar publicidad por redes sociales y páginas de internet para tener cercanía con el cliente; que nos pueda conocer y también a nuestro producto.
- Utilizar e-commerce como canales de ventas y showroom para que el cliente pueda conocer y probar el producto brindándoles una atención más personalizada.
- Contar con servicio post venta, de manera de corroborar que el cliente está satisfecho con el producto y poder recibir feedback que contribuya al crecimiento de la empresa.
- Contratar profesionales capacitados en las actividades a realizar. Esta política impacta directamente en la calidad del producto, beneficiando lo que como organización queremos lograr, que es brindar un producto de calidad para los niños con condiciones autistas y TDAH.
- Respetar las medidas de seguridad e higiene en la planta y brindar los elementos de protección personal a los empleados correspondientes. Junto con un buen manejo de materiales y distribución de planta, estas medidas impactan en la productividad y calidad del producto como así también protegerán a los trabajadores disminuyendo riesgos.

Riesgos y gestión de los mismos

Riesgos de los trabajadores

Uno de los riesgos está relacionado con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales que se producen en los ambientes laborales. En el año 2018 se registraron 69.888 casos en los que el trabajador padeció alguna incapacidad permanente. La incidencia de este tipo de lesiones fue de 7,5 casos cada mil trabajadores cubiertos. Durante el mismo año se notificaron 15.029 enfermedades profesionales, de las cuales 10.595 tuvieron días de baja laboral. Esto representa un índice de incidencia de 1,1 casos cada mil trabajadores cubiertos.

Si bien nuestro proceso no implica tareas de gran complejidad pueden producirse en el operario daños por el ruido de la máquina, por atrapamiento o simplemente por la caída de un objeto.

El riesgo presentado es evitable ya que podemos brindarle al trabajador los elementos de protección personal necesarios para que en el futuro no presenten problemas de salud. Además, a través de un correcto manejo de materiales y una buena distribución de planta se buscará minimizar los riesgos lo mayor posible, junto con las medidas de seguridad e higiene correspondientes. Creemos que también es importante

A su vez, tendremos un plan de acción para emergencias. Será desarrollado un manual de actuación para tener previsto y establecido un protocolo en caso de que llegara a ocurrir un accidente. De este modo, los trabajadores van a saber cómo actuar en caso de verse implicados en una situación no deseada, o tengan que aportar ayuda.

En caso de que no pueda ser evitado algún accidente puntual, se contará con un seguro para que el trabajador pueda atenderse con los mejores profesionales y se le otorgará la licencia correspondiente para que vuelva al ámbito laboral en cuanto se encuentre en óptimas condiciones.

Riesgos del proceso

Uno de los riesgos que produce el proceso productivo afecta tanto al trabajador como a los que habitan alrededor de las fábricas. El mismo es el ruido de las máquinas que se encuentran en la fábrica. Esto puede generar contaminación sónica (exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona) en caso de que se superen los límites para el nivel sonoro continuo equivalente, el cual es de 90 dBA para 8 horas de exposición según el decreto 351/79.

La problemática presentada dentro de la empresa es evitable y puede ser minimizada tanto con elementos de protección personal (por ejemplo, protectores auditivos) como así también no superando los valores establecidos por la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. A su vez, se tomarán algunas otras medidas de prevención:

- Reparar o efectuar el mantenimiento en cualquier defecto o falla en una máquina o equipo que genere ruido por encima de los tolerables.
- Realizar controles de ingeniería y mediciones ambientales de la intensidad sonora asociada al puesto de trabajo.
- Hacer controles administrativos (inspecciones en el puesto de trabajo).
- Exigir la utilización de los elementos de protección personal brindados al personal.

- Realizar campañas o programas de capacitación destinadas a los trabajadores, como medio de concientización de los efectos del ruido.
- Llevar a cabo la vigilancia de la salud del trabajador en forma periódica (exámenes de salud y audiométricos).

En cuanto a los vecinos, el nivel de riesgo dependerá de la zona donde estará ubicada la empresa y los turnos de trabajo. En cuanto a esto mencionado, se tomará la decisión de no trabajar durante el turno noche, ya que se evita cualquier tipo de ruido molesto en el vecindario en horarios que usualmente son de descanso y además porque durante del día hay mayor ruido exterior, el cual amortigua los ruidos que pueden llegar a aparecer durante el proceso productivo.

Otra de las fuentes de riesgos dentro del proceso son los desechos líquidos como el agua y la pintura, que si no son tratados correctamente pueden ser vertidos a la calles contaminando las aguas y el medio ambiente. Sin embargo, este riesgo es evitable y se lo gestionará realizando el tratamiento de efluentes correspondiente como medida fundamental para evitar la contaminación, a través de las siguientes técnicas:

- Reutilización de los disolventes utilizados en las operaciones de limpieza, para la formulación de la siguiente carga de pintura fabricada.
- Redestilación de los disolventes usados.
- Reutilización de las aguas de limpieza, previamente sometidas a un proceso de sedimentación.
- Construcción de un depósito o balsa de emergencia que permita disponer de mayor capacidad de recogida ante derrames o acumulaciones de efluente.

Sabemos que un objetivo prioritario será la protección del medio ambiente y el elemento a potenciar la Seguridad Ambiental, fundamentada ésta en la protección del ambiente interno y externo de la instalación y la búsqueda en la compatibilidad entre nuestra actividad y el medio ambiente. Un primer paso para la correcta gerencia de los riesgos medioambientales es el conocimiento de los riesgos de nuestra propia instalación, tomando como referencia la calidad del entorno, su valoración y la selección de los riesgos verdaderamente significativos con el fin de reducirlos al máximo.

También conocemos que una complicación importante en la gestión del riesgo es el fenómeno conocido como “intercambio de riesgos”. A veces, cuando se minimiza o elimina un riesgo, existe la posibilidad de hacer que otro aumente o aparezca. Sin embargo, a través de una correcta gestión de los mismos, consideramos que no se manifestará ninguno de los cuatro tipos que surgen de la clasificación del intercambio de riesgos.

Bibliografía

- Curso de Especialista en CTS+I.
- Revista CTS, nº 24, vol. 8, Septiembre de 2013
- Estudio sobre autismo: Effects of Stability Balls on Children with Autism Spectrum Disorder, recuperado el día 08/05/2020:
<https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=7303&context=etd>
- Estudio sobre TDAH: Influence of Therapy Ball Seats on Attentional Ability in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, recuperado el 08/05/2020:
https://www.researchgate.net/publication/272213676_Influence_of_Therapy_Ball_Seats_on_Attentional_Ability_in_Children_with_Attention_DeficitHyperactivity_Disorder
- Estadísticas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, recuperado el 11/05/2020:
<https://www.srt.gob.ar/estadisticas/anuario/Informe%20Anual%20de%20Accidentabilidad%20Laboral%20-%20A%C3%B1o%202018.pdf>
- Información sobre la madera. Woodproducts.fi, recuperado el 11/05/2020:
<https://www.woodproducts.fi/es/content/el-carbono-se-conserva-en-las-estructuras-de-madera-durante-largos-periodos-de-tiempo>
- Forest Stewardship Council (Consejo de Administración Forestal), recuperado el 11/05/2020: <https://fsc.org/es>
- Caucho natural. Economiasolidaria.org, recuperado el día 11/05/2020:
<https://www.economiasolidaria.org/noticias/el-caucho-natural-ecologico-y-de-comercio-justo>
- Fibras naturales. Fao.org, recuperado el día 12/05/2020:
<http://www.fao.org/natural-fibres-2009/about/why-natural-fibres/es/>

**Etapa 04: Antecedentes del
Proyecto - Estudio de Mercado -
Demanda Proyectada**

Índice

Conclusión	93
Objetivo	94
Desarrollo	95
Necesidades que intenta resolver	95
Oportunidades que intenta aprovechar	95
Amenazas que debe tener en cuenta	96
Visión y Misión de la Empresa	96
Objetivo general del Proyecto	96
Objetivos específicos del proyecto	96
Producto a ofrecer	97
Motivos por los cuales el Mercado necesita el producto	97
Clientes	99
Crecimiento futuro del mercado	101
Market share	102
Proveedores	103
Metas de mercado proyectadas	104
Comercio internacional	105
Ampliación del negocio a futuro	105
Dificultades que deben sobrepasarse	106
Regulaciones	106
Situación futura de la empresa	107
Estrategias para competir en el Mercado	110
Ventajas competitivas y defensa ante competidores	111
Defensa ante productos sustitutos	111
Investigaciones	112
Segmentación del mercado	113

Entorno y estructura competitiva	113
Proyección de la demanda	117
Análisis de los precios del mercado	121
Anexo	122
Anexo 1: Educación Común - Matrícula	122
Anexo 2: Total de chicos que necesitan nuestro producto	124
Bibliografía	131

Conclusión

Como hemos explicado en etapas anteriores, nuestro producto está destinado a los niños con autismo y TDAH que viven en el país, por lo que nuestra segmentación de mercado es por tipo de usuario. Nuestras ventas, principalmente, apuntarán a las diferentes instituciones donde asisten estos chicos, con el objetivo de mejorar su calidad de vida como así también su educación.

En esta etapa se detallan estudios que avalan que el diseño de Sen-silla contribuye a la atención de los niños y a que los mismos permanezcan más tiempo sentados realizando sus tareas.

A través de diferentes investigaciones y datos obtenidos se realizó la proyección de la demanda para 5 años de proyecto. La totalidad de la misma se divide en un 17% para sillas de nivel inicial y un 83% para sillas de primaria y secundaria.

A partir de los resultados decidimos que el primer año se podrá penetrar un 1% del mercado para ambas sillas, utilizando herramientas como la publicidad y diferentes estrategias detalladas en la etapa. Al inicio las ventas se concentrarán en Buenos aires y luego nos iremos expandiendo a todo el país a medida que el negocio crezca de manera favorable.

Además, si observamos lo proyectado podemos ver que el mercado tiene una tendencia creciente para los años siguientes lo que nos resulta beneficioso.

Finalmente, con FODA pudimos analizar el entorno en el que desarrollaremos el proyecto y crear estrategias para aumentar la probabilidad de éxito del mismo.

Objetivo

El objetivo de la presente etapa del trabajo práctico es hacer un profundo análisis de los antecedentes del proyecto, estudio de mercado y demanda proyectada. Se abordarán aspectos muy importantes, tales como proveedores, competidores y clientes; en conjunto con sus respectivas interacciones con nuestra empresa.

A su vez, se analizarán detalladamente tanto los factores intrínsecos como extrínsecos que impactan directa o indirectamente sobre nuestro producto.

Desarrollo

Necesidades que intenta resolver

En el caso del espectro autista, estos niños poseen hipersensibilidad a los sonidos, texturas y olores, entre otras cosas. Desde el punto de vista del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el principal síntoma es la poca capacidad de poder mantenerse enfocados en una actividad durante un tiempo prolongado, mucho menos si esto implica estar sentados en un lugar, como puede ser, por ejemplo, un colegio. Frente a este panorama, creemos que es fundamental que los chicos con esta condición se sientan cómodos en su establecimiento educativo y hogar.

Buscamos que nuestro producto sea accesible para todos, como así también que garantice el bienestar de quien lo usa y la tranquilidad de su entorno, permitiendo una mejor calidad de vida.

Oportunidades que intenta aprovechar

En la actualidad, cada vez son más niños los diagnosticados con alguna condición tanto referida a CEA como al TDAH. A su vez, hay una enorme tendencia a la inclusión de niños con estas patologías, no solamente desde el punto de vista de los establecimientos educativos, sino también refiriéndonos a la población en general. Creemos que estas son grandes oportunidades que deben ser aprovechadas, no solo para la rentabilidad de nuestro proyecto, sino también para la mejora de la calidad de vida de los chicos.

No solamente es una gran oportunidad tener una amplia cantidad de proveedores, sino también tenemos que aprovechar que la competencia a nivel nacional es muy escasa, y que no solamente no satisfacen las mismas necesidades que Sen-silla, sino que a su vez tienen precios muy elevados (que aumentan continuamente) para el producto que ofrecen.

Finalmente, y no menos importante, una oportunidad que puede ser aprovechada es el hecho de que hoy en día es muy fácil acceder a mucho público a través de las redes sociales. Esto es algo que debe ser explotado, teniendo en cuenta que emplearemos una estrategia agresiva de marketing.

Amenazas que debe tener en cuenta

Un aspecto que repercute directamente sobre nuestro proyecto es el contexto económico poco favorable. Tenemos una economía muy inestable, acompañada de inflación y una caída del consumo bastante considerable.

Otras amenazas a tener en cuenta son aquellas relacionadas con la competencia. Existen en el mercado gran cantidad de productos sustitutos que hoy en día se adquieren, y el hecho de querer ingresar al mismo con un artículo innovador, indudablemente puede generar como consecuencia una competencia feroz, la cual es característica del mercado que queremos penetrar.

Teniendo en cuenta los aspectos tributarios, cabe destacar no solamente que el Estado Nacional cobra una enorme cantidad de impuestos, sino que, a su vez, esto tiene una tendencia creciente.

Visión y Misión de la Empresa

Nuestra misión es brindarle al mercado un invento único e innovador, que tenga mucha utilidad y sea beneficioso tanto para las personas con espectro autista o TDAH como así también su entorno, con el objetivo de ayudar y mejorar su concentración y comodidad, contribuyendo a la educación y, a su vez, a la calidad de vida.

Nuestra visión es que se comience a tomar conciencia de que estas personas nos rodean y necesitan de nosotros para poder desarrollarse satisfactoriamente.

Objetivo general del Proyecto

Buscamos lanzar un producto a un precio accesible, logrando el mejor diseño posible, con el objetivo de beneficiar a nuestros consumidores y poder llegar a gran parte del mercado. Se estudiarán las condiciones del mismo para obtener el nivel de aceptación de nuestro producto y su viabilidad.

Objetivos específicos del proyecto

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Mejorar la calidad de vida de los niños que presentan las condiciones mencionada.
- Generar conciencia e inclusión en la sociedad.

- Recuperar la inversión del proyecto en un lapso menor a 5 años.
- Expandirse satisfactoriamente a lo largo de todo el país.
- Llegar a tener una gran capacidad productiva para así poder abarcar una buena parte del mercado.

Producto a ofrecer

El proyecto que llevaremos a cabo decidimos denominarlo “SEN-SILLA”. Dicho nombre fue seleccionado porque el asiento y el respaldo de la silla a fabricar ofrecerán una textura alternativa que mejorará la regulación SENSorial, es decir, de los SENTidos corporales. Este producto podrá brindar diferentes comodidades a niños no solamente autistas, sino también a aquellos con trastorno de procesamiento sensorial o déficit de atención con hiperactividad.

Debemos tener en cuenta que es frecuente que los sonidos, los olores, las imágenes e incluso las texturas distraigan a muchos de los chicos con las condiciones mencionadas anteriormente.

Este novedoso producto permitirá a los usuarios no sentir molestias al apoyarse sobre la misma, olvidándose de las típicas superficies planas que tan nerviosos y ansiosos los ponen, y como consecuencia beneficiando su concentración y estado.

Además, cabe destacar que se evitará que al moverla haga ruido, contribuyendo al bienestar de quien la esté usando y su entorno.

El producto consiste en una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

Motivos por los cuales el Mercado necesita el producto

A lo largo de los años, ha aumentado la población de personas diagnosticadas, se han formado terapeutas, asociaciones, centros terapéuticos y se ha dado a conocer el autismo

en los medios y en la sociedad.

En nuestro país, actualmente, 1 de cada 60 niños en edad escolar posee CEA y el 5% de los mismos tiene TDAH.

Por lo tanto, debido a que dentro de la población hay gran cantidad de diagnósticos y durante la etapa de desarrollo de los niños, es decir en edad escolar, es cuando se puede ayudar a que evolucionen, creemos que es importante brindar recursos necesarios para su mejor calidad de vida.

Hay estudios realizados que explican que esta silla puede mejorar el estadio de las personas con esta condición:

En Estados Unidos una maestra que trabajaba con niños autistas notaba su falta de atención durante la clase, observando que los niños se mantenían concentrados durante un lapso de tiempo muy corto. Además, hay investigaciones que muestran que los niños autistas se distraen muy fácilmente a partir de sonidos, olores, imágenes y hasta texturas.

Tras notar este inconveniente, esta profesora decidió crear una silla cuyo respaldo y el asiento tuvieran pelotas de tenis. Estos objetos ofrecen una textura muy distinta a la de las sillas convencionales y permiten que, al tomar asiento, los niños se encuentren más cómodos que en las convencionales superficies planas que tan intranquilos los ponen. Además, las pelotas de tenis en el asiento y el respaldo ofrecen una textura alternativa que mejora la regulación sensorial.

Tras probar esta silla varias clases, la maestra notó que los estudiantes de primer grado que han utilizado la silla se han vuelto más pacientes y han seguido mejor las instrucciones. También están menos inquietos y más dispuestos a sentarse tranquilamente por períodos de tiempo más largos que antes.

Respecto a la situación explicada anteriormente, podemos decir que expertos en motricidad han afirmado que este tipo de silla es ideal para niños con autismo, trastorno por déficit de atención y también trastorno de procesamiento sensorial. Esto se debe a que una característica de los niños con algunas de estas condiciones es la hiperactividad, por lo cual necesitan moverse con mucha mayor frecuencia que los niños sin estas condiciones. Este tipo de silla ayuda a que se encuentren en movimiento aquellas personas que no pueden dejar de hacerlo, mientras están enfocados en otras tareas como, por ejemplo, el estudio. ¿Pero por qué decimos que esta silla ayuda a esto? Porque a través

de pequeños movimientos mientras los niños están sentados se pueden llegar a obtener distintas sensaciones que una silla convencional con superficie lisa no puede otorgar. Esto se debe a la superficie irregular que Sen-silla posee, tanto en el asiento como en el respaldo. Los regatones de caucho permiten que al moverse sobre ellos se tenga una sensación diferente, lo cual ayuda a lo planteado.

Siguiendo en esta línea, y como fue explicado con anterioridad, está comprobado científicamente y detallado por el National Institute of Mental Health (Instituto Nacional de Salud Mental) que entre los comportamientos habituales de los trastornos del espectro autista se encuentra una gran sensibilidad al ruido. Por este motivo, se ha tomado la decisión de que Sen-silla posea regatones de fieltro debajo de las patas. El material elegido no es casualidad, sino que su selección viene de la mano de la enorme capacidad de reducción del ruido que el mismo posee cuando se lo roza o golpea contra otra superficie, como puede ser el piso.

Cientes

Al aún no existir este producto, no hay demanda del mismo, pero hay una gran cantidad de clientes potenciales.

Sabemos que en nuestro país hay escuelas de nivel inicial, primaria y secundaria. Obviamente, en el caso del nivel inicial se utilizan sillas más pequeñas que las de primaria y secundaria, por lo cual Spectrus fabricará dos productos con distintas medidas.

Debemos tener en cuenta que para los cálculos realizados se utilizaron los valores del año 2018, que son los más cercanos a la fecha de los cuales se pudo encontrar información (ver anexo).

Teniendo en cuenta tanto colegios primarios, secundarios y jardines de infantes, tenemos un total de 63.990, a los cuales asisten 10.491.524 niños y adolescentes. De este total, 1.836.781 asisten a jardines y 8.654.743 asisten a primaria y secundaria.

Como sabemos, al lanzar un nuevo producto al mercado, es difícil tener un alto porcentaje de penetración del mismo, y como consiguiente, un volumen de ventas alto. A pesar de eso, el mercado de los colegios es uno muy grande a acaparar, de donde se puede desglosar que hay:

En primaria y secundaria:

- 39.671 convencionales (de las cuales solo el 3,83% son integradoras).

- 2.386 especiales.

Jardines:

-20.780 convencionales

-1.153 especiales

Teniendo en cuenta la totalidad de niños que asisten a estas instituciones, podemos decir que hay un promedio de 206 chicos en primaria y secundaria, mientras que en jardines la media es de 84 alumnos en cada uno.

Analizando un poco más en profundidad, podemos saber que:

En primaria y secundaria:

- El total de alumnos en colegios convencionales integradores es de 312.795

- El total de alumnos en colegios especiales es de 491.005

- El total de alumnos en colegios convencionales no integradores es de 7.850.943

En nivel inicial:

- El total de alumnos en jardines especiales es de 96.558

- El total de alumnos en jardines convencionales no integradores es de 1.740.223

Otros datos fundamentales a tener en cuenta es que 1 de cada 60 niños poseen, en mayor o menor grado, trastorno del espectro autista (CEA) y el 5% de la cantidad total de niños, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Descomponiendo esta información, podemos conocer que hay 576.983 niños y adolescentes con CEA o TDAH que asiste a algún tipo de colegio, ya sea especial o convencional, teniendo en cuenta tanto primaria como secundaria., mientras que para nivel inicial el número se reduce a 122.452.

Mediante cálculos se estimó que hay:

En primaria y secundaria:

- 432.737 alumnos con TDAH van a escuelas convencionales.

- 43.274 alumnos con asperger en escuelas convencionales.

- 100.972 alumnos con CEA es escuelas especiales

En nivel inicial:

-91.839 alumnos con TDAH que van a jardines convencionales.

-11.327 alumnos con asperger u otro grado de autismo en jardines convencionales.

-19.286 alumnos con CEA en escuelas especiales

Teniendo en cuenta la asistencia de los niños con las condiciones nombradas a cada tipo de institución, se obtuvo que hay 2.102.012 niños en Argentina entre primaria y secundaria que podrían usar la silla, mientras que en nivel inicial la silla podría ser utilizada por 414.933 niños.

En los apartados siguientes se detallará a cuántos de estos clientes llegaremos con el producto a lo largo del proyecto.

Crecimiento futuro del mercado

Conociendo la totalidad de nuestros clientes potenciales y las condiciones iniciales del proyecto, se estima que en el primer año se podrá penetrar el 1% del mercado nacional para ambos tipos de sillas.

Teniendo en cuenta que nuestro producto es innovador, no podemos conocer con certeza el crecimiento que tendremos con el tiempo. Sin embargo, sabemos que tenemos un producto único, diferenciado y de calidad, por lo cual somos optimistas. A pesar de eso, no creemos poder llegar a tener una participación en el mercado mayor al 10% dentro de los 5 años de proyecto.

En un principio será difícil tener un gran volumen de ventas, pero con el transcurso del tiempo irán aumentando a medida que se amplíe el porcentaje de penetración en el mercado.

En primer lugar, se apuntará a un crecimiento de las ventas dentro de la provincia de Buenos aires apostando a que en el futuro podamos optar por ampliar el mercado dentro

de las distintas provincias hasta llegar a todo el país.

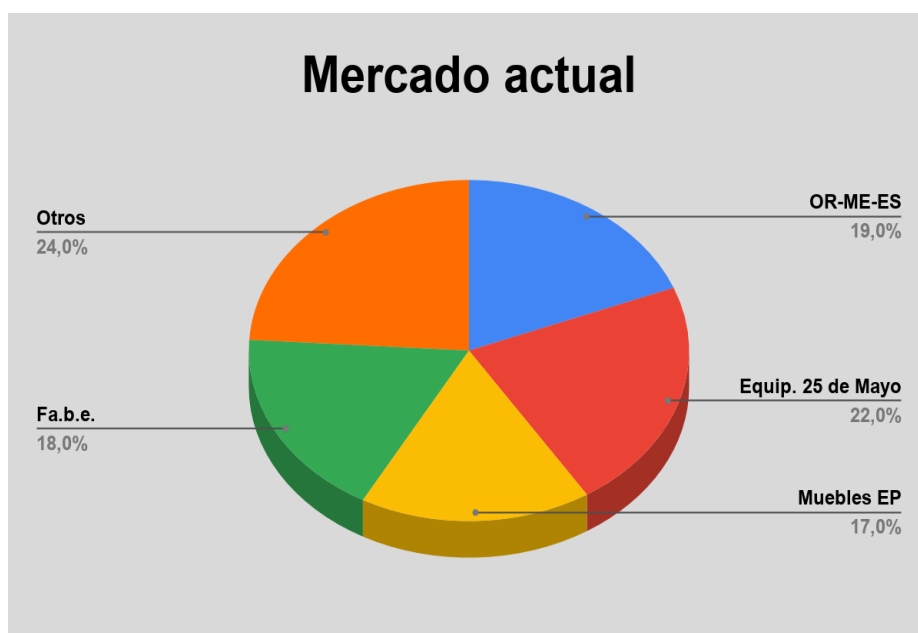
Más adelante dentro de la presente etapa del proyecto, proyectaremos la demanda utilizando un método cuantitativo como es la regresión múltiple, donde se podrán verán reflejados resultados más precisos.

Market share

En este caso, no existen fabricantes de sillas con estas características, por lo que, por el momento, no tenemos competidores directos. Sin embargo, existen fabricantes de sillas de colegios, entre los que se encuentran:

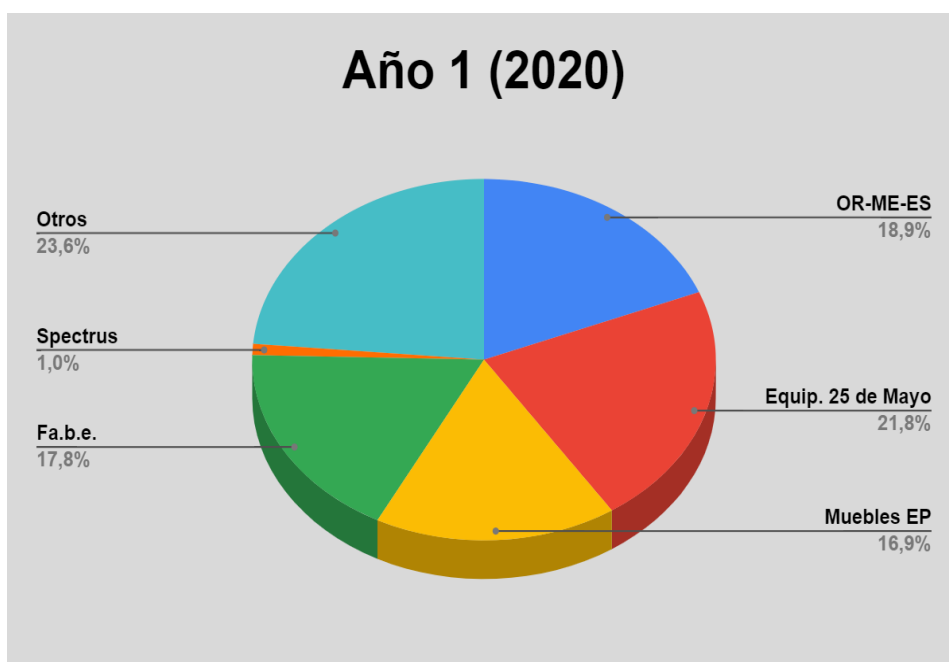
- Muebles OR-ME-ES Calle 11 N° 3471 (Ex Uriburu 445) - San Martín, Buenos Aires).
- Equipamientos 25 de Mayo (Tel Aviv 3866 – Ituzaingó, Buenos Aires).
- Muebles Escolares EP.
- Fa.b.e.

En este primer gráfico podemos observar la situación del mercado nacional actual, con 4 industrias principales que acaparan la mayoría del mercado:



En el primer año de venta de nuestro producto, nuestro objetivo es dominar el 1% del mercado, quitándole participación a las principales marcas y también al sector de “otros”, donde hay empresas de menor trayectoria e infraestructura. Para el primer año de

proyecto, estimamos una participación en el market share que detallamos a continuación:



Proveedores

Nuestros proveedores son:

- Tubos huecos de hierro:

GRAMABI S.R.L. - Lomas del Mirador - Buenos Aires

- Madera MDF de 18 mm o 15 mm:

Dilegno. Los Troncos del Talar. Tigre - Buenos Aires – Argentina

Ventre. CABA - Buenos Aires – Argentina

Multiplacas. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Caucho:

Reciclados de caucho. Rosario – Santa Fe – Argentina

Silicon Argentina SRL. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Loneta:

Telasxmetro. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Goma espuma:

Bicosoft S.A. Lanús - Buenos Aires – Argentina

Gemetec S.A. Lanús - Buenos Aires - Argentina

- Pintura en polvo:

Franja color. San justo, La Matanza - Buenos Aires - Argentina.

- Tornillos:

Tornibulon. CABA - Buenos Aires - Argentina

- Fieltro:

Fieltro Pol. Ciudadela - Buenos Aires – Argentina

Puro Fieltro. Almagro, CABA - Buenos Aires - Argentina

Metas de mercado proyectadas

Como sabemos, es difícil tener un alto porcentaje de penetración del mercado al lanzar un nuevo producto. Como consecuencia, no es sencillo tener una gran cantidad de ventas.

Para el primer año de proyecto se decidió trabajar un turno de ocho horas con dos líneas de producción, que abarquen desde la tarea de herrería hasta la fabricación de los regatones de caucho, mientras que las tareas de tapizado y colocación de los regatones de fieltro sea común a las dos líneas de producción.

Una de las líneas de producción fabricará exclusivamente sillas de primaria y secundaria, mientras que en la otra línea se producirán ambos tipos. Teniendo en cuenta estas condiciones se estima que se podrán producir 81 sillas grandes por día, siendo un total de 21.384 en el primer año de proyecto para las sillas de primaria y secundaria, y cuanto a las de menor tamaño será necesario fabricar 17 sillas por día, dando un total de 4.488 al

año.

Al avanzar el proyecto se buscará ir creciendo en el mercado, lo que tendrá como consecuencia el aumento de la producción y las ventas.

Comercio internacional

Como fue mencionado intentaremos vender nuestro producto, en primera instancia, en la provincia de Buenos Aires. La idea es luego poder expandirse incluyendo distintos sectores más densos de nuestro país para así finalmente, en una tercera etapa, abarcar todo el territorio nacional.

Teniendo en cuenta que toda la planificación se hace para solo 5 años, creemos que una decisión acertada es la de hacer un estudio detallado haciendo foco solamente a nivel local. Debemos tener en cuenta que para exportar se deberían hacer estudios muchísimo más exhaustivos, ya que estaríamos hablando de mercados distintos, con distintas culturas e idiosincrasias.

Cabe destacar que nos encontramos durante una pandemia mundial, la cual nos sumerge a todos en un contexto muy atípico. De más está decir que no es una época en la que sea una buena iniciativa apuntar al comercio exterior.

Desde el punto de vista de la importación, no tenemos problema para encontrar proveedores a una corta distancia de nuestra planta industrial, motivo por el cual no será necesario importar materias primas desde el exterior.

Ampliación del negocio a futuro

Para hacer que el negocio crezca, en primer lugar, se va a hacer especial foco en las publicidades, en las que se hará mucho énfasis en las ventajas que tiene nuestro producto, las cuales se encuentran integradas por la calidad del mismo, un excelente servicio post venta y, por supuesto, la diferenciación respecto de los demás productos que se encuentran en el mercado.

A su vez, sabemos que la mayoría de nuestros primeros clientes se centrarán en los principales puntos de la ciudad de Buenos Aires y alrededores, que es donde suele haber mayor consumo. Como ya fue mencionado, con el paso del tiempo, y en la etapa de crecimiento del ciclo de vida del producto, se procederá a cubrir nuevos mercados,

iniciando en la provincia de Buenos Aires hasta llegar a expandirse por todo nuestro país.

Dificultades que deben sobrepasarse

Las dificultades que se pueden presentar están relacionadas con la incertidumbre de los compradores ante el producto innovador, ligada a una posible desconfianza en cuanto a funcionamiento, duración, adaptabilidad, y facilidad de uso de la silla.

Si bien no tendríamos competidores directos (dada la diferenciación de Sen-silla respecto del resto de los que se encuentran en el mercado), sí habrá productos con otras características (por ejemplo, sillas convencionales) que pueden ser seleccionados en lugar del nuestro a pesar de que no cubran la misma necesidad. Teniendo esto en cuenta, sabemos que no será tarea sencilla competir con estos productos que ya se encuentran insertados en el mercado y que poseen un buen posicionamiento en el mismo.

Regulaciones

- El Programa Argentino para Niños, Adolescentes y Adultos con Condiciones del Espectro Autista (PANAACEA) ha sido creado con el objetivo de que exista en nuestro país un centro de referencia para todas las personas (niños, adolescentes y adultos) con condiciones del espectro autista y sus familias.

PANAACEA trabaja hacia la igualdad de oportunidades y derechos de las personas con condiciones del espectro autista; promueve la toma de conciencia en la población general; impulsa la detección precoz de las condiciones del espectro autista (CEA); brinda información sobre los tratamientos que existen en la actualidad, las organizaciones y asociaciones de padres a las cuales recurrir; realiza investigaciones propias originales para el aporte del conocimiento en nuestro país y ofrece capacitación para todos los padres, maestros y profesionales que trabajan día a día con estos niños, adolescentes, adultos con CEA, y sus familias. Asimismo, tiene como finalidad armar una red de padres y profesionales a lo largo y a lo ancho de nuestro territorio, para que todas las personas puedan conocer los recursos que existen en cada pueblo, ciudad o provincia de la Argentina.

- Según la ley 27043, de salud pública:

Se declara de interés nacional el abordaje integral e interdisciplinario de las personas que presentan trastornos del espectro autista (CEA); la investigación clínica y epidemiológica

en la materia, así como también la formación del profesional en su búsqueda, detección temprana, diagnóstico y tratamiento; su difusión y el acceso a las prestaciones.

- La Asociación Asperger Argentina, AsAAr, es una organización sin fines de lucro con personería jurídica, aprobada en IGJ el 14 de noviembre de 2003. La Asociación se propone orientar y contener a aquellos padres que tienen “sospechas”, o que han recibido recientemente el diagnóstico de alguno de sus hijos o propio. AsAAr acompaña a las familias brindando asesoramiento, información y contención. La asociación forma parte integrante del Grupo Art. 24 por la Educación Inclusiva, que actualmente cuenta en su red con más de 130 organizaciones de la sociedad civil a nivel nacional; y de Red Espectro Autista, RedEA, conformado por organizaciones de padres y profesionales, comprometidas en el área de la salud.

- La FUNDACIÓN Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad TDAH, es una entidad sin fines de lucro, fundada el 18 de diciembre de 1998 y su funcionamiento autorizado por el Ministerio de Justicia de la República Argentina a través de la Inspección General de Justicia (Resolución 188 del 11 de marzo de 1999). Sus objetivos principales son:

1. Promover un mejoramiento en el nivel de vida de las personas con TDAH y de su familia, mejorando su integración social, educacional y laboral.
2. Promover, desarrollar y divulgar la investigación científica del TDAH. Ampliar los recursos diagnósticos, terapéuticos y pedagógicos existentes en la comunidad brindando servicios y asesoramiento científico.
3. Promover en los responsables del diseño y aplicación de políticas asistenciales y educativas cambios que favorezcan la inclusión del paciente con TDAH en los programas públicos, educativos y asistenciales.

Situación futura de la empresa

Como empresa tenemos varios objetivos a alcanzar:

- Afianzarnos en el mercado lo más rápido posible, utilizando como herramientas la

diferenciación del producto y su calidad, publicidad, precio, entre otras cosas.

- Recuperar la inversión del proyecto en un lapso menor a 5 años.
- Expandirse lo mayor posible.
- Ampliar la línea de producción y el equipo de trabajo.
- Llegar a tener una gran capacidad productiva para así poder abarcar una buena parte del mercado.

En cuanto a nuestra relación con los clientes, queremos mejorar su calidad de vida tanto con el producto como generando conciencia e inclusión en la sociedad.

Llegaremos a ellos a través distintos puntos de venta, con el objetivo de brindarles la mejor atención antes, durante y luego de la compra, buscando una relación duradera con ellos.

FODA actual

FODA		INTRÍNSECAS	
		Fortalezas	Debilidades
		1) Calidad del producto. 2) Precio de venta competitivo. 3) Liquidez para afrontar deudas inmediatas. 4) Poder de negociación. 5) Buena administración organizacional. 6) Producto novedoso.	1) Producto no conocido. 2) Producto fácil de copiar. 3) Restricciones por sindicalización.
EXTRÍNSECAS	Oportunidades	1) Gran variedad de anuncios vía redes sociales. 2) Gran cantidad de proveedores. 3) Aumento continuo del precio de los productos competidores. 4) Tendencia a la inclusión en las instituciones educativas. 5) Poca competencia a nivel nacional.	D1 - O1: Hacer publicidad. D1 - O4: Hacer promociones para dar a conocer el producto. D2 - O1: Campaña para que se conozca el producto y se relacione con el nombre "Sen-silla".
	Amenazas	1) Inflación. 2) Competencia feroz. 3) Contexto económico poco favorable (economía inestable). 4) Productos sustitutos más conocidos. 5) Nuevos impuestos y certificaciones necesarias. 6) Caída del consumo.	F1 - A4: Enfatizar en la calidad del producto. F3 - A5: Invertir en certificaciones de calidad.

Descripción de las estrategias:

F4 - O2: Al ser nuestro producto nuevo en el mercado, con nuestro poder de negociación podemos elegir a los proveedores que posean las mejores materias primas al menor costo.

F2 - O3 - O5: Estrategia agresiva de penetración de mercado, es decir, entrar al mismo con un precio bajo para ganar una porción mayor.

F1 - A4: Resaltar la calidad del producto como nuestra fortaleza frente a los competidores.

F3 - A5: Estrategia de inversión en certificaciones de calidad para estar a la vanguardia.

D1 - O1: La publicidad es una forma que sirve en gran medida a la hora de intentar dar a conocer un producto que está saliendo por primera vez al mercado.

D1 - O4: Lanzar promociones de venta del producto para así poder ganar una mayor porción del mercado y dar a conocer el producto en mayor medida.

D2 - O1: Se intentará mediante una fuerte campaña en redes sociales que se conozca y se relacione al producto con el nombre “Sen-silla” por todos los clientes. Esto traerá como consecuencia que, a pesar de que otra industria fabrique un artículo similar, todos lo reconozcan por el nombre con el que llamamos a nuestro producto (por ejemplo, lo que pasa con Paty, Coca Cola o Liquid Paper).

D3 - A3: Creemos que la motivación de los empleados es fundamental, y esto puede ser fomentado mediante programas de incentivos y premios.

D2 - A2: Realizando el correspondiente patentamiento, el Estado nos concede el derecho de explotar comercialmente el producto durante 20 años.

Estrategias para competir en el Mercado

Con el objetivo de que nuestro producto sea accesible para nuestros clientes buscamos, como empresa, tener una utilidad neta no tan considerable. A su vez, diseñamos un producto con materias primas que tienen un precio accesible y un proceso productivo con un número no muy elevado de equipos, pero de calidad.

Nuestro producto posee varias diferenciaciones respecto de una silla convencional. La principal diferencia es el mercado al que apuntamos, ya que nuestros clientes meta son las personas con espectro autista y TDAH. Además, se diferencia por sus características,

debido a que no hay otra igual en el mercado, por lo cual no hay competencia directa. A su vez, Sen-silla será de primerísima calidad, lo cual es otro motivo a tener en cuenta a la hora de hablar de la diferenciación del producto.

En cuanto a dónde apuntar, se hará foco en los colegios. Como fue mencionado anteriormente, no solamente se apuntará a este nicho, sino también a las ventas a particulares. Esto último se debe a que ninguna institución se hace cargo de los niños con TDAH (dado que en Argentina no es tomado como un trastorno) y muy pocos de sus alumnos con autismo, lo que hace que cada una de las familias de los niños se deban responsabilizar por los gastos incurridos. Al mismo tiempo las familias con niños que tienen estas condiciones podrían adquirir el producto para sus hogares, lo cual nos puede otorgar grandes dividendos.

Ventajas competitivas y defensa ante competidores

Nuestra principal ventaja competitiva es el diseño de la silla, ya que no existe una similar en el mercado, por lo cual no hay competencia directa. La innovación en el diseño tiene como objetivo evitar los ruidos molestos al mover la silla y contribuir a la atención de los niños con autismo durante sus actividades, mejorando la calidad de vida y educación.

Otra de las ventajas viene dada por el precio del producto, ya que, si bien es innovador, posee un precio accesible (no muy por encima de una silla convencional) permitiendo que los clientes puedan adquirirlo sin una extrema dificultad.

Al mismo tiempo, creemos que son nuestras ventajas competitivas las que nos permiten defendernos de nuestros competidores, ya que, como fue mencionados en reiteradas oportunidades, no existe competencia directa por no haber un producto con las mismas características en el mercado.

Defensa ante productos sustitutos

Si bien no existe un producto con las mismas características que Sen-silla, tenemos como productos sustitutos a las sillas convencionales, debido a que el mercado al que apuntamos principalmente son los colegios. Frente a esta situación, nuestro diseño vuelve a ser una ventaja.

Investigaciones

Como mencionamos en etapas anteriores del proyecto, se considera que las condiciones del espectro autista (CEA) son condiciones que afectan predominantemente al desarrollo temprano, lo que trae consecuencias en las áreas de la comunicación, la interacción social, la conducta y el procesamiento sensorial. Mientras que el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un problema de salud mental que suele aparecer en la infancia, el cual está clasificado como un trastorno de conducta y se caracteriza porque los niños se muestran hiperactivos (de ahí su denominación), impulsivos y tienen problemas para mantener la atención en una única actividad de forma continuada. Todo esto conlleva a problemas en el rendimiento escolar, así también en sus relaciones personales con los amigos, los profesores y la propia familia.

Las características mencionadas anteriormente que brinda Sen-silla contribuyen a mejorar la calidad de vida de estos niños, como así a reducir las molestias que son causadas por distintos factores y, por supuesto, a que su nivel educativo sea superior.

Estos beneficios pueden ser comprobados mediante diferentes estudios:

- Uno de ellos fue realizado por la Universidad de Florida del Sur¹⁶, en el cual se demuestra que, colocando relieves en los asientos, las personas con CEA pueden permanecer más tiempos sentados prestando atención. En el mismo se demuestra un aumento sustancial en el comportamiento y atención de cada participante.

Durante el estudio, ninguno de los participantes alcanzó el 100% de atención mientras se encontraba sentado en alguna de las sesiones. Los porcentajes normalmente varían según el participante desde un 0% como el más bajo y un 92% con el más alto. En el estudio, los porcentajes que se alcanzaron fueron desde el 35% hasta el 96%. La información revela un aumento sustancial en el comportamiento y atención de cada participante.

- El otro estudio se realizó en la Universidad de Medicina de Kaohsiung¹⁷ en Taiwán, en

¹⁶ Patricia A. Krombach (2016), "Effects of Stability Balls on Children with Autism Spectrum Disorder", University of South Florida, USA.

¹⁷ Wen-Lan Wu (1), Chih-Chu ng Wang (2), Chia-hsin Chen, Ch iou-Lian Lai (3), Pin-Ch en Yang, Lan-Yuenguo1 (4) (2012) ,Inuence of Therapy Ball Seats on Aentional Ability in Children with Aention Decit/Hyperactivity Disorder, (1) Department of Sports Medicine, Kaohsiung Medical University, (2) Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Kaohsiung Medical University Hospital, (3)

el cual se muestra cómo un asiento con relieves ayuda a los chicos con TDAH a prestar más atención.

El foco del estudio fue la investigación del P300 en electroencefalograma y el tiempo de reacción en los chicos con TDAH durante una prueba en la cual se sentaban en un salón de clase en una silla normal y una silla terapéutica (silla con relieve de bolas). Cuando se sentaban en la silla, el grupo de chicos con TDAH adquiría un tiempo de reacción significativamente mayor con respecto al otro grupo que se sentaba en la silla normal.

Los chicos con dicha condición que utilizaron la silla terapéutica mostraron una mejora significativa en el tiempo de reacción respecto a cuándo usaron la otra silla.

Segmentación del mercado

El producto apunta a chicos con TDAH y con condiciones del espectro autista, por lo que nuestra segmentación del mercado es por tipo de usuario.

Si bien nuestro producto se dirige a satisfacer las necesidades de estos niños, debemos recordar que la empresa apunta a la venta dentro de colegios tanto especiales como convencionales. Aun así, nuestra segmentación sigue siendo por tipo de usuario, ya que solo una parte de la sociedad asiste a instituciones educativas, y dentro de esta porción se encuentran los niños de jardines, primarias y secundarias que podrían utilizar la silla.

Entorno y estructura competitiva

Como mencionamos anteriormente, dentro del país no tenemos competidores directos porque no existe un producto con las mismas características que Sen-silla. Aun así, creemos que las sillas comunes de colegio que cumplen la misma función básica nos quitan mercado, por lo que analizaremos su comportamiento en el mismo.

Las sillas mencionadas poseen la misma estructura que nuestro producto, por lo que pueden abastecerse de los mismos proveedores y competimos en calidad. Sin embargo, Sen-silla presenta una mejora en innovación y apunta a satisfacer necesidades diferentes, por lo que sus características le permiten ser competitiva dentro del mercado.

Al hacer referencia al precio, podemos observar que las sillas convencionales se

Department of Neurology, Kaohsiung Medical University Hospital, (4) Department of Psychiatry, Kaohsiung Medical University Hospital.

encuentran entre los \$1.500 y \$3.500 dependiendo, entre otras cosas, de la marca y calidad. Sabemos que nuestro producto tendrá un precio superior debido al diferencial que posee. Sin embargo, se buscará a través de materias primas de calidad, pero a su vez precios accesibles, reducir los costos para lograr que el producto tenga un precio competitivo en el mercado y esto ayude a la penetración del mismo.

Las distintas marcas que venden este tipo de sillas utilizan las redes sociales y diferentes plataformas para sus ventas y publicidades. La mayoría de las empresas usan tanto sus páginas web como MercadoLibre o demás sitios similares para realizar la venta, mientras que para publicidad utilizan redes sociales, aunque muchas de ellas están hace años en el mercado y el “boca en boca” los ayuda mucho.

Fortalezas y debilidades de los competidores

Sen-silla compite con empresas que ya están establecidas en el mercado hace un largo tiempo, siendo este punto una de las principales fortalezas de nuestros competidores, ya que muchas marcas son conocidas y/o algunas poseen cierta reputación dentro del negocio. Las mismas venden sillas de colegios comunes tanto para jardines como para años más avanzados junto con otros muebles escolares, por lo que poseen un mercado muy amplio encontrándose todas las escuelas del país dentro del mismo. Además, muchas de las empresas poseen convenios con ciertos colegios o con el Estado, lo que les permite asegurar ventas y acaparar más mercado.

Para poder hacer frente a nuestros competidores, apuntaremos a una fuerte campaña de publicidad en redes sociales y en páginas de internet, como así también, en las instancias iniciales, repartiremos folletos en colegios para dar a conocer nuestro producto. Se hará hincapié en la calidad del mismo, su funcionalidad y diseño. A su vez, se intentará que se conozca y se relacione al producto con el nombre “Sen-silla” por todos los clientes. Esto traerá como consecuencia que todos lo reconozcan por el nombre con el que llamamos a nuestro producto. Inicialmente, para lograr la penetración de mercado buscada, haremos promociones y buscaremos hacer convenios con colegios especiales e integradores tanto privados como estatales.

Al hacer referencia al precio, podemos observar que las sillas convencionales se encuentran entre los \$1.500 y \$3.500 dependiendo, entre otras cosas, de la marca y calidad. Sabemos que nuestro producto tendrá un precio un poco superior debido al diferencial que posee. Sin embargo, se buscará a través de materias primas de calidad,

pero a su vez precios accesibles, reducir los costos para lograr que el producto tenga un precio competitivo en el mercado y esto ayude a la penetración del mismo.

Las sillas convencionales solo cumplen la función básica de poder sentarse, por lo que frente a un nuevo producto como Sen-silla están en desventaja, siendo su principal debilidad el diseño y la funcionalidad. Teniendo en cuenta esto, creemos que nuestra silla se verá beneficiada en el ámbito de escuelas especiales e integradores principalmente, ya que hay más cantidad de niños con las condiciones a las que apuntamos y los productos de la competencia no cumplen con las especificaciones necesarias para satisfacer a estos usuarios.

Por lo tanto, aprovechando la debilidad de la competencia y utilizando como estrategia la diferenciación del producto, como así también las nombradas anteriormente, buscaremos ganar mercado en los distintos colegios del país.

Matriz de Porter



- *Cientes*: Existe una gran cantidad de niños en el país que componen a nuestros clientes potenciales. Al mismo tiempo, no existe un producto con características similares que se venda en el mercado, por lo cual como empresa tenemos la ventaja de poseer un producto único. Por ende, nuestro proyecto contará con un gran poder de negociación, dado por ser el único medio por el cual los consumidores pueden satisfacer su necesidad.

- *Competencia en el mercado. Mercado actual*: Actualmente no existe competencia directa en el mercado, dado que no existe un producto que cumpla la misma necesidad y que posea las mismas características. Por ende, esto representa una gran ventaja que deberá de ser aprovechada a fin de poder desarrollarse plenamente en el mercado dentro del país.

Al mismo tiempo, en la sociedad se están dando una fuerte tendencia al reconocimiento de las diferentes condiciones que puede presentar una persona y a la inclusión, lo que nos contribuirá a la venta de nuestro producto.

Sin embargo, las empresas que desarrollan sillas de colegio nos quitan mercado, por lo que a la hora de competir debemos tener en cuenta su accionar.

- *Nuevos entrantes (nuevos competidores)*: La posibilidad de nuevos competidores es muy grande, debido a que el concepto del producto no resulta muy complejo en su realización y se poseen todos los recursos para producirlo a nivel nacional.

- *Proveedores*: Los componentes con los que cuenta el producto y la maquinaria y herramientas requeridas se pueden hallar en el ámbito nacional. Inclusive, se encuentra una gran cantidad de proveedores distribuidos en todo el país que son capaces de abastecernos con todo lo requerido para la producción de Sen-silla.

A su vez, el producto no cuenta con ningún componente crítico que pueda llegar a dificultar su obtención.

En conclusión, se poseen ventajas acordes a la gran cantidad de proveedores que se encuentran en el país, sin necesitar la importación de ningún recurso.

- *Productos sustitutos*: Como mencionamos anteriormente, no existe un producto con las mismas características que Sen-silla. Sin embargo, tenemos como productos sustitutos a las sillas convencionales, debido a que el mercado al que apuntamos principalmente son los colegios. Frente a esta situación, nuestro diseño vuelve a ser una ventaja.

Proyección de la demanda

Regresión lineal múltiple

Utilizaremos este método cuantitativo para proyectar la demanda a futuro. Hemos decidido emplear este y no otros debido a que nuestro producto no es estacional, y a su vez, tenemos 3 indicadores económicos (excluyentes entre sí) para realizar las estimaciones correspondientes.

Para realizar esta proyección utilizamos la cantidad de chicos que asisten a la escuela desde el año 2011 al año 2018. Este dato lo sacamos del INDEC (en el anexo se adjuntan los gráficos). Luego, como hicimos anteriormente en la etapa 0, determinamos la cantidad de chicos que necesitarán la silla en cada año del período elegido. El modo por el cual llegamos a este número también se adjunta en el anexo.

Año	Cant SNU (Superior No Universitario)	Cant maternal	Cant jardín	Cant primaria	Cant secundaria	TOTAL	TOTAL sin SNU	Chicos que asisten a la escuela	Chicos que necesitarían sillas especiales
2011	727.444	84.394	1.478.619	4.889.069	3.462.445	10.641.971	9.914.527	9.914.527	2.381.454
2012	767.698	91.739	1.519.106	4.875.066	3.541.961	10.795.510	10.027.812	10.027.812	2.408.171
2013	793.018	93.219	1.559.438	4.830.712	3.598.898	10.875.285	10.082.267	10.082.267	2.420.672
2014	853.853	96.190	1.591.353	4.813.398	3.633.992	10.988.786	10.134.933	10.134.933	2.432.871
2015	902.316	101.009	1.632.365	4.816.692	3.680.507	11.132.889	10.230.573	10.230.573	2.455.322
2016	961.048	105.833	1.659.572	4.814.965	3.746.170	11.287.588	10.326.540	10.326.540	2.478.086
2017	976.466	109.165	1.689.666	4.822.602	3.791.310	11.389.209	10.412.743	10.412.743	2.498.455
2018	962.493	110.091	1.726.690	4.822.689	3.832.054	11.454.017	10.491.524	10.491.524	2.516.945

Al total le restamos el SNU porque el gobierno los incluye en la cantidad de alumnos matriculados.

Luego elegimos 3 indicadores para realizar la regresión múltiple:

- x1: Índice de natalidad
- x2: Tasa de empleo
- x3: Merval

Realizamos la proyección (con tendencia) de estos indicadores hasta el año 2026 (tuvimos que proyectar 6 años, ya que no contamos con datos del 2019). Los valores en amarillos son los proyectados.

a1	b1
19,1928571	-0,41785714

a2	b2
42,9008929	-0,14047619

a3	b3
-5543,61836	3949,54954

Periodo	Indicador económico X1
1	18,50
2	17,90
3	17,90
4	18,20
5	17,90
6	16,70
7	16,00
8	15,40
9	15,43
10	15,01
11	14,60
12	14,18
13	13,76
14	13,34

Periodo	Indicador económico X2
1	43,00
2	42,88
3	42,73
4	41,65
5	41,70
6	41,90
7	42,05
8	42,25
9	41,64
10	41,50
11	41,36
12	41,22
13	41,07
14	40,93

Periodo	Indicador económico X3
1	3094,64
2	2487,67
3	4046,31
4	8376,65
5	11041,19
6	14883,56
7	23323,53
8	30581,29
9	30002,33
10	33951,88
11	37901,43
12	41850,98
13	45800,53
14	49750,08

Y finalmente, realizamos la regresión múltiple.

a	b	c	d
4340,89101	-32,878611	-31,338494	0,0001599

Año	Periodo	Indicador económico X1	Indicador económico X2	Indicador económico X3	Y (en miles)	Funcion Y	Error	Error ²
2011	1	18,50	43,00	3094,64	2381,45	2385,5764	-4,1226033	16,995858
2012	2	17,90	42,88	2487,67	2408,17	2409,1238	-0,9532334	0,9086538
2013	3	17,90	42,73	4046,31	2420,67	2414,0739	6,5982262	43,53659
2014	4	18,20	41,65	8376,65	2432,87	2438,5918	-5,720523	32,724383
2015	5	17,90	41,70	11041,19	2455,32	2447,3146	8,0073043	64,116922
2016	6	16,70	41,90	14883,56	2478,09	2481,1158	-3,0295993	9,1784718
2017	7	16,00	42,05	23323,53	2498,46	2500,7799	-2,3245487	5,4035266
2018	8	15,40	42,25	30581,29	2516,95	2515,4002	1,5449771	2,3869543
2019	9	15,43	41,64	30002,33		2533,4736		
2020	10	15,01	41,50	33951,88		2552,2461		
2021	11	14,60	41,36	37901,43		2571,0187		
2022	12	14,18	41,22	41850,98		2589,7912		
2023	13	13,76	41,07	45800,53		2608,5638		
2024	14	13,34	40,93	49750,08		2627,3363		

Y =	a + bX1 + cX2 + dX3
-----	---------------------

Con este análisis podemos ver el aumento del mercado hacia los próximos años.

Analizando los datos del INDEC pudimos ver que en promedio un 17% del total de alumnos matriculados (sin contemplar SNU) son del nivel inicial y que el 83% restante son de primaria y secundaria. Este valor es bastante estable entre los años 2011 y 2018.

Año	Cant. nivel inicial	Cant. Primaria y secundaria	TOTAL sin SNU	% Alumnos en nivel inicial	% Alumnos en primaria + secundaria
2011	1.563.013	8.351.514	9.914.527	16%	84%
2012	1.610.845	8.417.027	10.027.812	16%	84%
2013	1.652.657	8.429.610	10.082.267	16%	84%
2014	1.687.543	8.447.390	10.134.933	17%	83%
2015	1.733.374	8.497.199	10.230.573	17%	83%
2016	1.765.405	8.561.135	10.326.540	17%	83%
2017	1.798.831	8.613.912	10.412.743	17%	83%
2018	1.836.781	8.654.743	10.491.524	18%	82%

Con este porcentaje podemos determinar la cantidad de chicos que necesitan la silla, tanto de nivel inicial como de primaria y secundaria, en los años proyectados.

Año	Y (en miles)	Nivel inicial (17%)	Primaria y secundaria (83%)
2020	2.552.246	433.882	2.118.364
2021	2.571.019	437.073	2.133.945
2022	2.589.791	440.265	2.149.527
2023	2.608.564	443.456	2.165.108
2024	2.627.336	446.647	2.180.689

Método Delphi

Utilizaremos el método para analizar de forma profunda el posible escenario futuro que puede llegar a experimentar el proyecto, evaluando tantos aspectos internos como externos que puedan presentarse y afectar a la organización.

En primera instancia determinamos el foco que buscamos desarrollar con las preguntas, el cual fue: ¿cómo estará el mercado de sillas escolares en los 5 años del proyecto? Posteriormente fue necesario, como segunda instancia del método, delimitar el marco seleccionando un grupo de expertos que podían analizar y llegar a una conclusión.

En nuestro caso tomamos como grupo de expertos a los 4 integrantes del proyecto, quienes respondieron el cuestionario (ver anexo). Se desarrolló de esta forma ya que consideramos que los integrantes poseen los conocimientos y aptitudes necesarias para la resolución y elaboración de las conclusiones más correctas posibles.

Una vez finalizadas las tres etapas del cuestionario, se llevaron a cabo reuniones para analizar los resultados y elaborar las conclusiones, las cuales arrojaron varios aspectos positivos.

En primera instancia, todos los integrantes del estudio consideraron que el mercado de sillas especiales crecería, ya que evaluaron que actualmente no hay productos similares en el mercado, por lo que los clientes optarían por comprarlo. Además, se tuvo en cuenta que los colegios especiales también escogerían este tipo de sillas porque su función particular es atender a los chicos con TDAH y CEA, y para lograrlo de la mejor manera se necesitaría un producto con las funcionalidades que Sen-silla brinda. A su vez, se llegó la conclusión de que actualmente los colegios especiales solamente cuentan con sillas estándares, lo que genera un horizonte optimista en cuanto a la demanda.

Análisis de los precios del mercado

- Precios regionales

Para analizar estos precios tomamos como base a las empresas que realizan sillas convencionales. La mayoría de estas empresas se encuentran en Buenos Aires y los precios no varían entre regiones dentro del país. La única diferencia se da en el costo logístico de llevar la silla a los diferentes puntos del territorio.

Estos precios varían para sillas de jardín y primaria/secundaria. Los de las sillas de jardín se encuentran entre \$1.000 y \$3.000. En cambio, los precios de las sillas de primaria/secundaria son entre \$1.500 y \$3.500.

- Precios internacionales:

- Exportación:

No analizamos el precio de exportación, ya que no tenemos como objetivo abarcar mercado fuera de Argentina.

- Importación:

Para el precio de importación utilizaremos la “silla de pelota moderna”, la cual fue mencionada en etapas anteriores de la empresa Fun and Function. Esta silla cuesta US\$ 175, aproximadamente \$12.294 (considerando dólar a \$70,25 - cierre del día 22/05/2020).

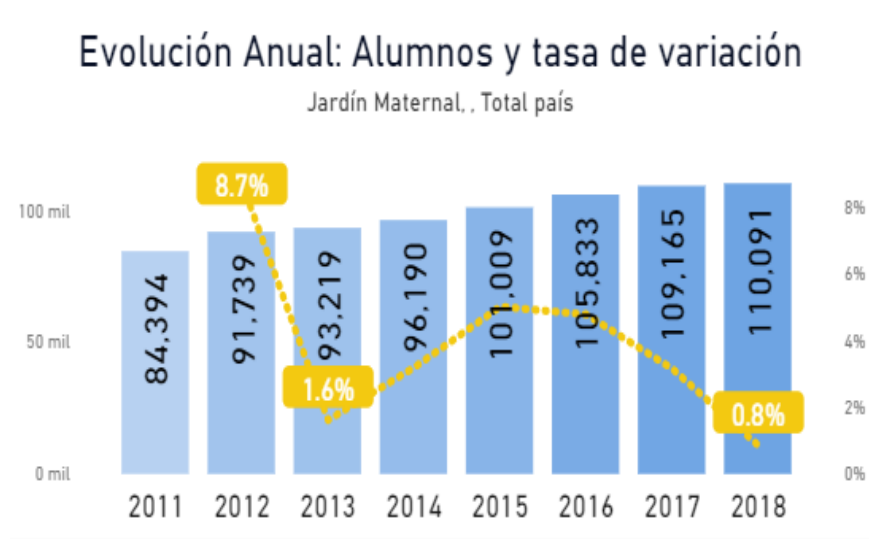
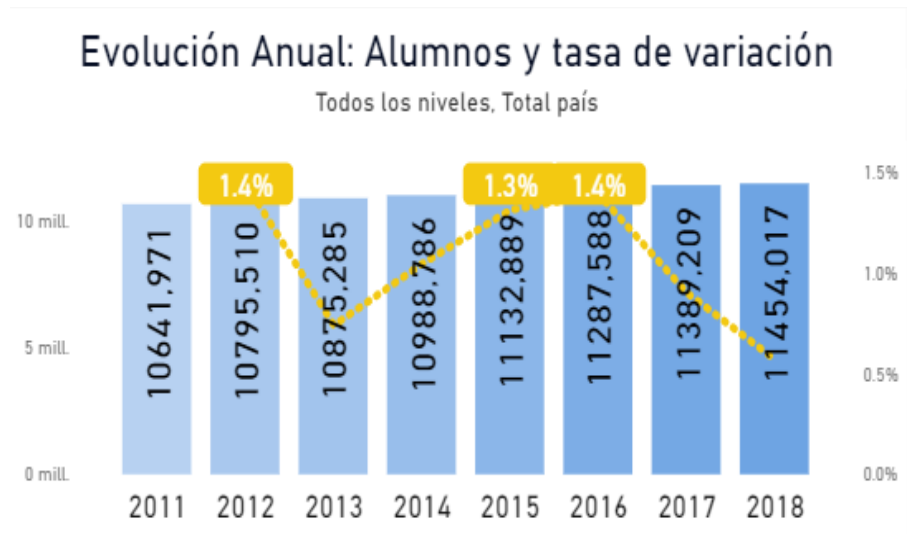
A este valor se le deben sumar el costo de flete, seguro e impuestos a la importación argentina.

- Precios de la cadena de suministros:

Para este tipo de productos las empresas fabricantes venden directamente a los establecimientos educativos, por lo que no se genera un aumento en el precio al pasar por mayoristas y minoristas.

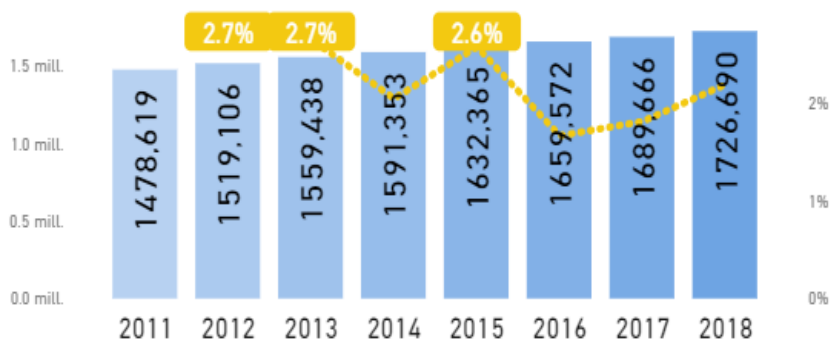
Anexo

Anexo 1: Educación Común - Matricula



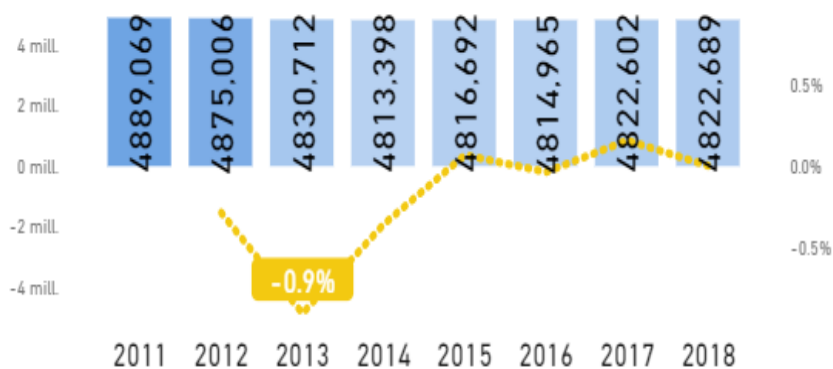
Evolución Anual: Alumnos y tasa de variación

Jardín de Infantes, . Total país



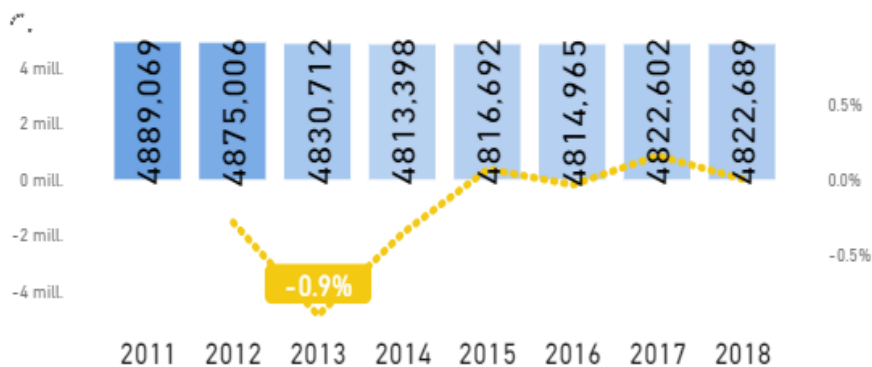
Evolución Anual: Alumnos y tasa de variación

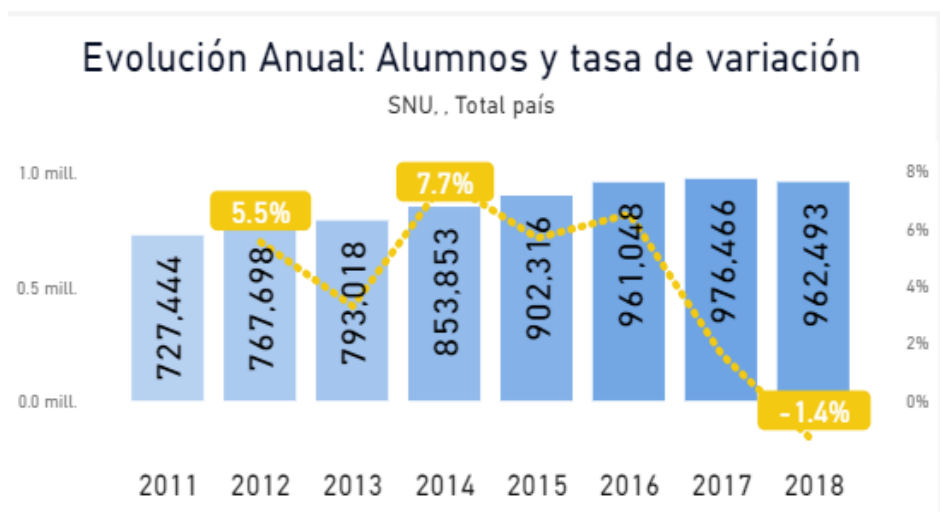
Primario, . Total país



Evolución Anual: Alumnos y tasa de variación

Secundario, . Total país





Anexo 2: Total de chicos que necesitan nuestro producto

Sabemos que en Argentina había 10.491.524 alumnos en 2018, de los cuales 1.836.781 eran de nivel inicial y 8.654.743 de primaria y secundaria.

Alumnos	
Total	10.491.524
Ed. Inicial (0-4 años)	1.836.781
Ed. Primaria + Secundaria (5-19 años)	8.654.743

Según estadísticas, 1 de cada 60 chicos en Argentina tiene autismo y el 5% de la población tiene TDAH. Teniendo estos datos, se puede conocer el número de niños entre 0 y 19 años que van a colegio con dichas condiciones.

Utilizando como referencia las estadísticas sobre las condiciones nombradas obtenemos que, en jardín de 1.836.781 alumnos, 122.452 presentan autismo o TDAH.

Nivel Inicial	
Ed. Inicial (0-4 años)	1.836.781
Total CEA nivel inicial	30.613
Total TDAH nivel inicial	91.839
Total CEA o TDAH nivel inicial	122.452

Mientras que en primaria y secundaria hay 576.983 chicos con estas condiciones.

Primaria y secundaria	
Ed. Primaria + Secundaria (5-19 años)	8.654.743
Total CEA primaria y secundaria	144.246
Total TDAH primaria y secundaria	432.737
Total CEA o TDAH primaria y secundaria	576.983

Estos alumnos están distribuidos en escuelas privadas y estatales, tanto especiales como convencionales.

Escuelas			
	Inicial	Primaria+secundaria	Total
Convencionales	20780	39671	60451
Especiales	1153	2386	3539
Total	21933	42057	63990

Teniendo en cuenta que dentro de las escuelas convencionales hay 1520 integradoras, podemos llegar a los siguientes resultados:

Promedio de alumnos en jardines	Promedio de alumnos en primaria y secundaria
84	206
Cantidad de alumnos en jardín especial	Cantidad de alumnos en colegio especial
96558	491005
Cantidad de alumnos en jardín convencional	Cantidad de alumnos en colegio convencional
1740223	7850943
	Cantidad de alumnos en colegio integrador
	312795

Dentro del espectro autista se encuentran los niños con asperger. En Argentina se estima que afecta entre 3 y 7 personas cada 1.000 habitantes (estimamos 5/1000). Estos niños asisten a escuelas convencionales al igual que las personas con TDAH.

Del resto de los niños con autismo, el 10% va a jardines convencionales, mientras que el resto asiste a escuelas especiales. El porcentaje es bastante alto porque muchos niños pequeños aún se encuentran en etapa de diagnóstico, por lo que no cuentan con el Certificado Único de Discapacidad (CUD), el cual debe ser brindado por el Estado Nacional.

Con esta información pudimos llegar a los siguientes valores:

Nivel Inicial	
TDAH	91.839
Asperger (5/1000)	9.184
Autismo en convencional (10%)	2.143
Autismo en especial	19.286

Primaria y secundaria	
TDAH	432.737
Asperger (5/1000)	43.274
Autismo en especial	100.972

Los niños con TDAH no tienen problemas con el ruido por lo que solo podemos vender puntualmente a los chicos con este trastorno (y no necesariamente a la totalidad del alumnado), pero hay niños con asperger que asisten a escuelas convencionales donde se ven afectados por las condiciones de su entorno, es decir, si por ejemplo un alumno que se sienta a su lado está usando una silla “común” que genera mucho ruido.

Por lo tanto, nuestro mercado total a abastecer corresponde al total de alumnos de colegios especiales sumado al total de alumnos de colegios integradores y a los alumnos con TDAH y asperger en escuelas convencionales.

- En nivel inicial:

La totalidad de los alumnos con asperger y autismo en jardines convencionales es de 11.327. Teniendo en cuenta que se le debe vender la silla también a su entorno, se estima un niño con espectro autista por aula y, estimando que en un aula hay 20 alumnos, tendríamos 226.536 posibles ventas en jardines convencionales.

Cabe destacar que a las escuelas especiales e integradoras se les puede vender a la totalidad de los alumnos, ya que hay un porcentaje más alto que presenta las condiciones mencionadas, recordando que se le puede también vender la silla puntualmente a los casos de niños con TDAH, los cuales cursan en colegios convencionales.

De esta forma nos quedaría la siguiente cantidad de sillas que se necesitarían en jardines:

Demanda Nivel Inicial	
TDAH	91.839
Chicos con Asperger y sus compañeros de clase en jardín convencional	183.678
Chicos con autismo y compañeros en jardín convencional	42.858
Chicos de jardines especiales	96.558
Total	414.933

- En primaria y secundaria:

La totalidad de los alumnos con asperger en escuelas convencionales es de 43.274. Se debe tener en cuenta que para los niños con estas condiciones se les debe garantizar un entorno saludable para contribuir a su calidad de vida, por lo que su salón de clase debe tener la silla.

Por lo tanto, estimando un niño con espectro autista por aula y tomando que en un aula hay 20 alumnos, tenemos 865.474 ventas en colegios convencionales.

Cabe recordar que a las escuelas especiales e integradoras se les puede vender a la totalidad de los alumnos, ya que hay un porcentaje muy alto de chicos que presentan las condiciones mencionadas, mientras que a los niños con TDAH se les venderá puntualmente a ellos, teniendo en cuenta que los mismos asisten a escuelas convencionales.

Demanda primaria y secundaria	
TDAH	432.737
Chicos con Asperger y sus compañeros de clase en colegio convencional	865.474
Chicos de colegios especiales	491.005
Chicos de colegio integrador	312.795
Total	2.102.012

Sumando las sillas de nivel inicial, primaria y secundaria nos quedarían 2.516.945 sillas que se necesitarían en el 2018.

Este cálculo lo realizamos en un Excel para cada año del periodo 2011-2018, el cual después utilizamos en la regresión múltiple.

Anexo 3: Cuestionario para método Delphi

Etapa 1:

¿Actualmente los estudiantes con CEA o TDAH cuentan con sillas especiales en las instituciones en las que asisten?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

¿Cree que los colegios e instituciones optarían por invertir en este producto?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

¿Cómo piensa que va a variar la demanda de sillas especiales en los próximos años?

A- Aumentará

B- Disminuirá

C- Permanecerá estable

Además de las instituciones, ¿considera que las familias comprarían el producto para sus casas?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

Etapa 2:

¿Piensa que a los chicos les ayuda el uso de las sillas?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

¿Cree que es conveniente vender a través de plataformas online?

A- Si

B- No

C- Es indiferente

¿Considera el próximo cambio de gobierno como una amenaza para la industria de las sillas escolares?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

¿Piensa que los chicos con TDAH y CEA sufren mucho los ruidos?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

Etapas 3:

A la hora de comprar una silla, ¿qué piensa que las escuelas priorizan?

A- El precio

B- La calidad

C- El financiamiento que ofrezcan

D- ¿Por qué?

¿Cree que el mercado de sillas escolares es agresivo?

A- Si

B- No

C- ¿Por qué?

Bibliografía

- Tasa de natalidad. Recuperado el 22/05/2020 de:

https://datos.gob.ar/dataset/salud-tasa-natalidad/archivo/salud_0f68d5c6-e667-40ca-90fd-4784336e092e
- Cantidad de chicos que asisten a la escuela. Recuperado el 22/05/2020 de:

<http://data.educacion.gob.ar/reporte-matricula.php>
- Índice de desempleo. Recuperado el 22/05/2020 de:

<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-SerieHistorica-4-31-58>
- Merval. Recuperado el 24/05/2020 de:

<https://es.investing.com/indices/merv-historical-data>
- Precio de sillas escolares en Argentina. Recuperado el 26/05/2020 de:

<https://listado.mercadolibre.com.ar/silla-escolar>
- Precio de silla Fun and Function. Recuperado el 26/05/2020 de:

<https://funandfunction.com/modern-ball-chair-large.html>
- Universidad del Sur de Florida. Recuperado el 08/05/2020 de:

<https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=7303&context=etd>
- Estudio realizado por la Universidad de medicina de Taiwán. Recuperado el 08/05/2020 de:

https://www.researchgate.net/publication/272213676_Influence_of_Therapy_Ball_Seats_on_Attentional_Ability_in_Children_with_Attention_DeficitHyperactivity_Disorder

Etapla 05: Benchmarking - Inteligencia Competitiva

Índice

Conclusión	134
Objetivo	135
Introducción	136
Desarrollo	138
Benchmarking	138
Aspectos donde se aplicará la herramienta	138
Accionar de la competencia	138
Nuevas ideas y medidas de desempeño	140
Entendimiento de una industria	141
Aprendizaje sobre el mercado	142
Inteligencia competitiva	143
Identificación de tecnologías que usa la competencia	143
Conocimiento de la tecnología disponible	146
Potencial de mercado, consumidores y proveedores	148
Bibliografía	152

Conclusión

Luego de haber realizado las diferentes investigaciones mencionadas a lo largo del trabajo podemos definir que, por el lado del proceso de benchmarking, pudimos ver que el hierro hueco es un buen material para la estructura de la silla. También con dicho proceso logramos concluir que podemos fabricar, sin costo extra, sillas de diferentes colores, lo cual obtendría como resultado un aumento en el valor agregado.

Por otro lado, luego de haber realizado el segundo proceso de investigación, pudimos determinar que el análisis preliminar sobre los materiales seleccionados en las etapas anteriores resultó correcto, ya que el caucho es el material más económico y cumple con los requisitos establecidos para la correcta funcionalidad del producto, así también se llegó al mismo resultado por parte de los regatones de fieltro.

Objetivo

El objetivo de esta etapa se basa en la correcta búsqueda de información, la cual es, como vimos previamente con la vigilancia tecnológica, un pilar fundamental para llevar a cabo el proyecto.

Para lograr encontrar la información adecuada y una mejor toma de decisiones, con la misma utilizaremos dos procesos: el benchmarking y la inteligencia competitiva.

Introducción

Se denomina Benchmarking al proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y proceso de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

Según Casadesús, este concepto puede ser clasificado en:

- Benchmarking interno: Es la búsqueda de buenas prácticas dentro de las Se lleva a cabo dentro de la organización y se caracteriza por ser las operaciones de comparación que se pueden efectuar dentro de una organización. Por tanto, se identifican los estándares de desarrollo interno de una organización. Estableciendo patrones de comparación con departamentos o secciones, tomándolos como estándar para iniciar procesos de mejora continua. Se estimula así las comunicaciones internas y la solución conjunta del problema.

- Benchmarking externo: Se realiza una comparación con las empresas externas, en la que podemos diferenciar dos casos:

. Benchmarking competitivo directo: La gran mayoría de las empresas tienen uno o varios competidores que destacan en la ejecución de la fase o proceso que se pretende mejorar. Lograr que el competidor directo proporcione los datos de interés puede ser una labor difícil de conseguir. En ciertas ocasiones una tercera empresa o un proveedor común puede ser utilizados como fuente de información

. Benchmarking no competitivo: Se produce cuando se obtiene información sobre empresas que no son competidoras de forma directa, bien porque el mercado en el que actúan sea geográficamente opuesto, o porque intervengan en otro sector de actividad diferente, también denominado como benchmarking funcional. Debemos tener en cuenta que el Benchmarking no es espionaje de ningún tipo, sino que la finalidad principal es

simplemente aplicar prácticas de éxito de empresas que puedan adaptarse a nuestro producto y/o empresa.

Por otra parte, cuando hablamos de Inteligencia Competitiva (IC) nos referimos al conjunto de acciones coordinadas de búsqueda, tratamiento (filtrado, clasificación, análisis), distribución, comprensión, explotación y protección de la información obtenida de modo legal, utilizando los actores económicos de una organización persiguiendo el desarrollo de sus estrategias individuales y colectivas. Es el proceso por el cual las organizaciones recopilan y utilizan la información sobre los productos, clientes y los competidores, para su planificación a corto y largo plazo. Esta colección sistemática de la información abierta, una vez compaginada y analizada, proporciona una mejor comprensión de la estructura de la cultura, del comportamiento, de las capacidades y de las debilidades de una firma del competidor. Esta actividad es de suma importancia, ya que le ayuda a las empresas a entender mejor cómo funciona el negocio. De esta forma, pueden aprender a ser mejores que sus competidores.

Por lo tanto, podemos decir que el Benchmarking compara, en cambio la IC investiga; el benchmarking observa las mejores prácticas, y la IC permite adoptar decisiones; el benchmarking establece mejoras, y la IC se anticipa; el benchmarking se enfoca en el presente, en cambio la IC con el futuro.

Desarrollo

Benchmarking

Aspectos donde se aplicará la herramienta

En el caso de nuestro proyecto realizaremos un benchmarking externo de tipo no competitivo ya que, como mencionamos en etapas anteriores, no existen competidores nacionales que fabriquen el mismo producto, por lo que haremos un análisis de empresas que se dedican a la fabricación de sillas para colegios en el país y, además, analizaremos empresas de otros países que tengan productos con fines similares al nuestro.

Accionar de la competencia

Dentro de Argentina hay gran cantidad de empresas dedicadas a la fabricación de muebles escolares, entre ellas, podemos mencionar:

- Muebles OR-ME-ES Calle 11 N° 3471

La empresa cuenta con una página donde se puede ver el catálogo de productos. Además de sillas venden mesas, pizarrones y escritorios. La empresa se ubica en San Martín (Buenos Aires) y cuenta con transporte propio.

Debido a que poseen varios productos, pueden ofrecer paquetes atractivos para las escuelas.

- Equipamientos 25 de Mayo.

La empresa es de Ituzaingó, Buenos Aires. Tienen un amplio catálogo de sillas y mesas tanto para nivel primario/secundario y jardín. Tienen descuentos y beneficios para escuelas públicas.

- Fa.b.e.

Se especializan en la fabricación de muebles escolares y se ubican en Remedios de Escalada, Buenos Aires. A través de la página web dan información de contacto y ofrecen

acercarse al establecimiento educativo para mostrar su variedad de diseños.

Por último, vamos a analizar los productos que ofrece Fun and Function. La misma es una empresa estadounidense que vende todo tipo de productos sensoriales; cuentan con un gran catálogo dentro del cual podemos destacar dos productos:

- Silla de pelota moderna:



Este producto cumple las mismas funcionalidades que el nuestro y presenta un diseño muy atractivo para los chicos que van al jardín (es al público que apunta el producto).

- Cojín Lean-N-Learn



Este producto es una forma diferente de ayudar a los chicos con autismo. Lo que logra es inclinar suavemente las caderas, la pelvis y la columna hacia adelante para colocar a los niños en una posición de asiento más activa.

Nuevas ideas y medidas de desempeño

Con la información recopilada sobre competidores vimos dos puntos:

- Que se pueden ofrecer sillas con telas de diferentes colores (para tener un catálogo más amplio), algo atractivo principalmente para las sillas de jardín. Brindando esta posibilidad, por parte de la empresa únicamente deberían comprarse diferentes telas para la costura del asiento y con ese detalle ya se generaría un valor agregado importante que los niños notarían a primera vista. Generalmente los chicos con autismo realizan tareas o acciones con cierta periodicidad, como por ejemplo hacer cierta actividad en cierto momento preciso todos los días. Para nuestro caso, comercializando sillas de diferentes colores, los niños podrían identificar mejor su asiento generando mayor satisfacción.

- Que se pueden ofrecer las sillas a las universidades (aunque el mercado sea menor no conlleva un costo extra en cuanto a la fabricación o diseño del producto ya que se utilizaría el mismo que en la primaria y secundaria). Luego de buscar información sobre el tema, conectándonos con conocidos y buscando papers y noticias, pudimos ver que existen casos aislados de personas que poseen autismo y cursan en una universidad. Por más que no se cumpla la proporción de que uno cada sesenta tenga autismo, llevar a cabo ventas a las universidades no generarían un aumento en los costos ya que se fabricarían las mismas que para el secundario. Hoy en día tenemos la información de que un chico autista cursó y se recibió de médico en la Universidad de Buenos Aires con un promedio de 9.4. Esto nos da pie para ofrecer el producto a través de la página web a las universidades. No realizaremos un análisis de mercado debido a que el market share que representaría es prácticamente despreciable, pero al no implicar costo extra podemos comercializar a dicho sector.

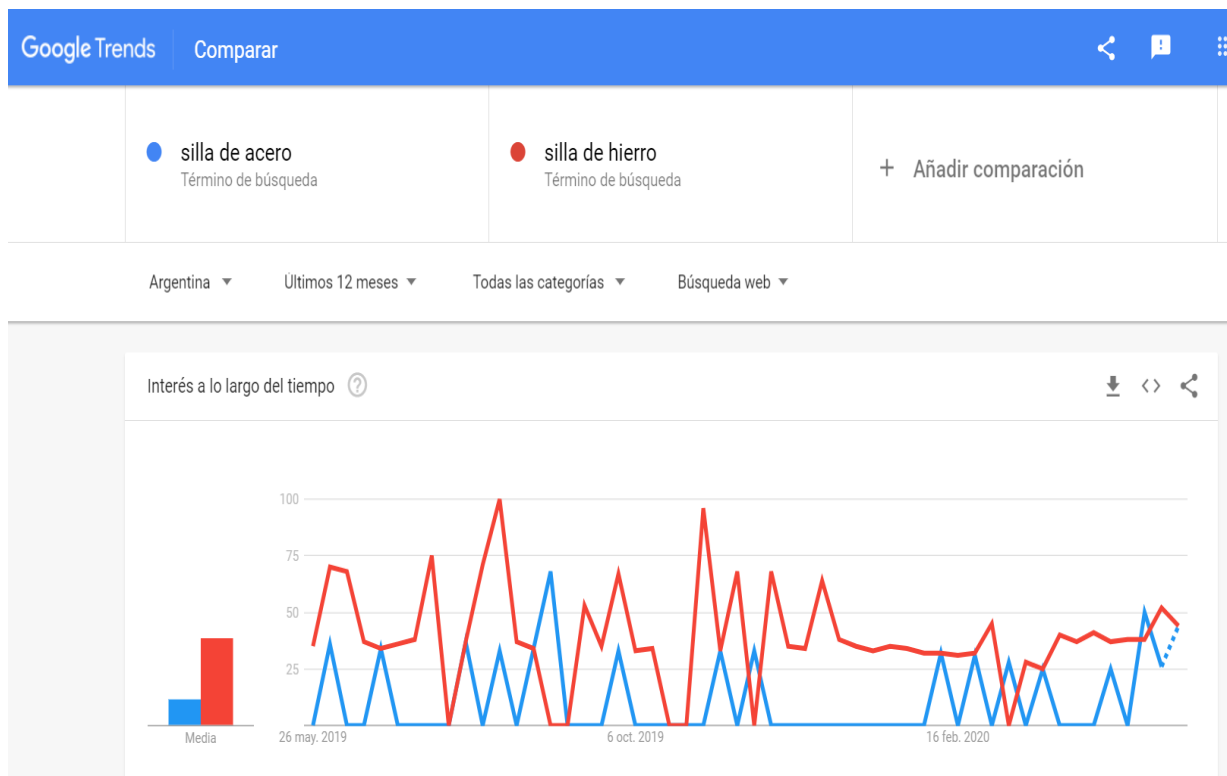
Entendimiento de una industria

Para entender el proceso productivo de Sen-silla primero debemos entender el proceso de una silla escolar normal. En internet hay mucha información y muchos vídeos relacionados en el tema.

Desde el punto de vista del material, la mayoría de las empresas usan hierro hueco para los caños de las sillas. Este material es fundamental, ya que forma parte de la estructura que sujeta todo, debido a que ofrece altos niveles de resistencia.

El hierro hueco es una de las posibilidades más económicas, factibles y resistentes. Es muy necesario que la resistencia sea una de las características del mobiliario escolar, por encima incluso de la estética. En la etapa 0 ya habíamos definido que vamos a usar hierro y al ver que es lo que se emplea en la mayoría de las empresas seguiremos con esta decisión.

Utilizando la herramienta Google trends podemos comprobar que existe una tendencia generalizada en cuanto a la búsqueda de sillas de hierro respecto a su alternativa, la cual es la de acero.



A partir del gráfico podemos ver como la línea roja (silla de hierro) supera a la azul, exceptuando casos especiales. También, analizando la media que se encuentra en el costado del gráfico podemos ver cómo este indicador marca nuevamente la superioridad en cuanto a la búsqueda de sillas de hierro.

En cuanto al apartado diferencial del producto, el respaldo y el asiento, fue necesario una investigación por fuera de la industria de las sillas, ya que las mismas normalmente no producen los regatones de caucho ni utilizan regatones de fieltro en sus productos. En apartados siguientes se definirá el motivo de la selección del caucho como material para fabricar los regatones que componen tanto al asiento como al respaldo.

Aprendizaje sobre el mercado

Para poder aprender del mercado es primordial nutrirse de información sobre qué es el autismo y el TDAH, cómo afecta a las personas y si es posible ayudarles a mejorar su forma de vida.

Para el caso de nuestro proyecto, tuvimos que investigar sobre qué medidas se están tomando actualmente en los colegios tanto convencionales como especiales. Partiendo de esta información nos dimos cuenta que no hay sillas hechas para estos chicos, y es fundamental tenerlas ya que está comprobado que los ayuda a prestar atención por más tiempo, además de que les permite permanecer en un lugar sin tener la necesidad de moverse hacia otro lado.

Luego de hablar con la psicóloga Silvia López Pardo profesional que actualmente se dedica a trabajar con chicos autistas que se encuentran en la etapa de la primaria y jardín, nos comentó que estos chicos son de sufrir mucho en las etapas escolares debido a la discriminación, ya que, no se le compran los elementos necesarios para su correcta inclusión en el aula. Con nuestras sillas podemos motivar la misma al ofrecer un producto accesible.

También nos comentó que hay una tendencia creciente a que los chicos con autismo vayan a escuelas convencionales. Luego de vivir las primeras etapas en escuelas especiales, si se adaptan bien, pasan a escuelas convencionales.

Nos explicó porque son sensibles a los ruidos, los chicos con autismo no perciben los sonidos en diferentes planos. Para ellos tiene el mismo nivel de ruido el movimiento de una silla que está a unos metros de él y el de una persona hablando al lado, esto genera que escuchen muchos sonidos al mismo tiempo y se sofoquen. Entre menos ruido exista en el aula mejor se adaptarán.

Por último, nos mencionó que prefieren colores suaves, los colores llamativos también los sofocan. Esto lo consideraremos a la hora de elegir los colores de las telas para las sillas y de la pintura.

Inteligencia competitiva

Identificación de tecnologías que usa la competencia

Como fue mencionado anteriormente, dentro del país no hay empresas que realicen un producto similar a Sen-silla, pero si lo hay en el extranjero, por lo que a continuación mostraremos algunas tecnologías usadas fuera del país:

- Silla de pelota moderna

Esta silla se comercializa en EE.UU. y la realiza una empresa llamada Fun Function, la cual se dedica a comercializar productos para chicos con TDAH. Es una silla para niños en edad de jardín y posee una pelota de goma de superficie lisa, además de rueditas en las patas. La pelota beneficia a los chicos con las condiciones mencionadas, ya que estos mientras están realizando sus tareas pueden moverse continuamente sobre la superficie, mientras la misma los acompaña en el movimiento, contribuyendo a la concentración. Las rueditas cumplen la función de que la silla, al moverse, no genere ruido. Debido a esto último, la silla podría ser usada también por chicos con condiciones autistas.

- Cojín Lean-N-Learn

Este producto también lo fabrica la empresa Fun Function en Estados Unidos y está a la venta para niños entre 4 y 14 años. La cuña inclina suavemente las caderas, la pelvis y la columna hacia adelante para colocar a los niños en una posición de asiento más activa. Con una postura de asiento mejorada, los chicos están listos para aprender y

pueden concentrarse durante períodos de tiempo más largos. El diseño ofrece una superficie lisa en un lado y una superficie punteada en el otro. Están hechos de PVC y se deben inflar con un dispositivo que se comercializa por separado. Pueden ser utilizados por niños con autismo o TDAH, pero tiene la desventaja de que no brinda solución a la hipersensibilidad sensorial.

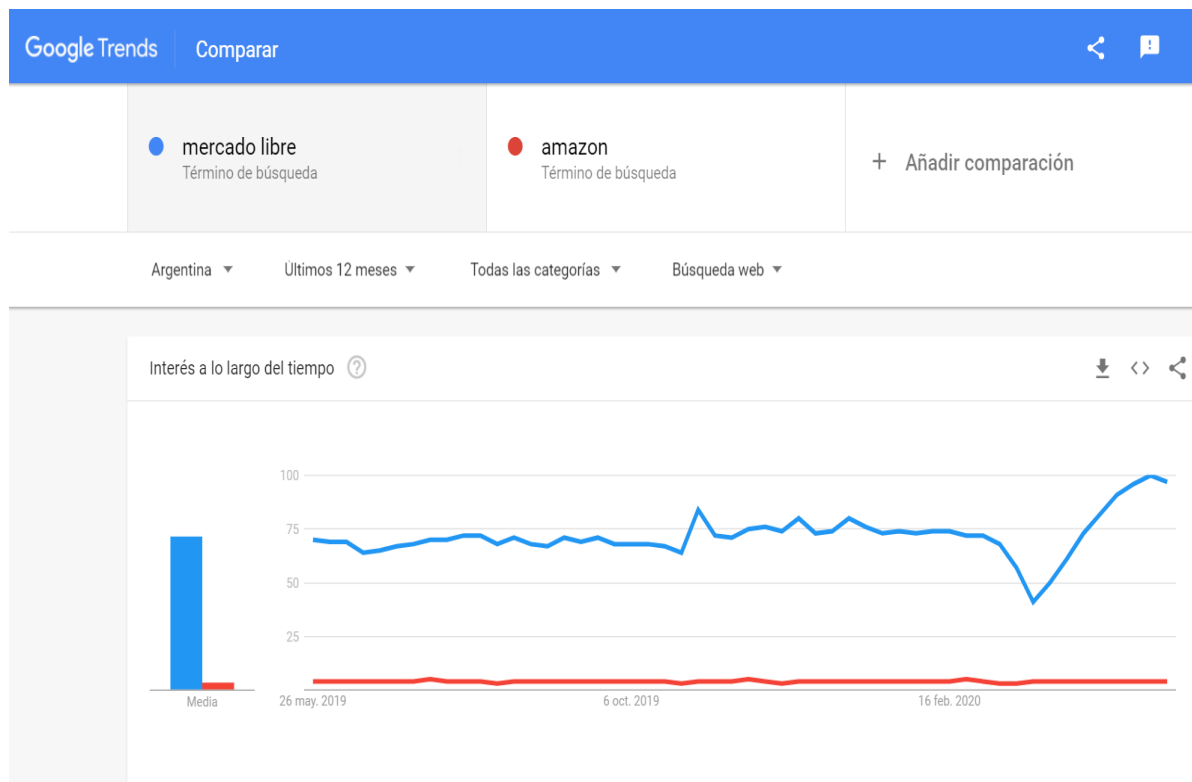
- Sillas de colegio



Si bien esta silla no cumple el objetivo planteado para Sen-silla, se tomará como referencia la tecnología que se utiliza en su estructura ya que es la misma que posee Sen-silla y, además, es un producto que nos quita mercado. Esta silla está compuesta por tubos de hierro que le brindan el sostén al producto, además de madera en el respaldo y en el asiento como superficie lisa, de modo que los niños se apoyen de manera cómoda. Las partes están unidas mediante soldadura y tornillos.

Por otro lado, es importante competir con las empresas que se dedican a la fabricación de sillas utilizando medios de venta similares. Utilizando el motor de búsqueda de Google pudimos ver que muchas de estas empresas, además de comercializar por su propia página, lo cual también aplicaremos en nuestro proyecto, utilizan la plataforma de MercadoLibre en Argentina.

Además de tener en cuenta que los competidores venden a través de dicha página, pudimos ver que, utilizando nuevamente la herramienta de benchmarking, mercado libre es la plataforma de ventas online más concurrida en Argentina.



Otro aspecto muy valorado por los consumidores, más que nada cuando las ventas son a gran escala con valores significativos, es el sistema de financiación. A través de mercado libre pudimos ver como las empresas que venden sillas convencionales ofrecen generalmente 3 cuotas sin interés y 6 cuotas con algún banco con los que deben tener convenios. Debido a esto nos pareció importante tener en cuenta que tenemos que ofrecer como mínimo lo que ofrecen dichas empresas, es decir 3 cuotas sin interés o 6 realizando algún convenio con una institución bancaria.

Conocimiento de la tecnología disponible

Antes del diseño final se investigaron diferentes materiales para confeccionar la silla, siempre teniendo en cuenta cuál era la funcionalidad de la misma, la tecnología disponible y que como empresa buscamos tener calidad, pero bajos costos para poder competir en el mercado.

Como sabemos, Sen-silla busca otorgar comodidad a los niños con autismo y TDAH a través de una superficie irregular, lo que contribuye a su concentración y alivia el malestar que les genera sentarse en superficies lisas. Además, posee en las patas de las sillas un material que permite que al arrastrarla o golpearla contra el suelo, no se genere un ruido molesto.

Ahora bien, estas características mencionadas pueden ser dadas por diferentes materiales, por lo que a continuación describiremos cada uno de ellos:

a. El primer diseño de Sen-silla tenía en su respaldo y asiento pelotas de tenis que daban lugar a la superficie irregular mencionada. Si bien estas pelotas cumplen la condición, son bastante duras por lo que a la vez generan algo de incomodidad para el usuario. Al mismo tiempo, investigando cómo se fabrican y cuánto salen en el mercado, notamos que era un producto más complicado de fabricar y muy costoso, contradiciendo el objetivo que buscamos como empresa.

b. En el segundo diseño, para obtener la forma irregular se utilizaban resortes sinuosos. Esta opción era más económica que la anterior pero los resortes no generaban una superficie con la totalidad de las características que buscábamos, ya que no se sentía completamente la irregularidad de las partes. Además, este diseño corría con la desventaja de que era un producto fácil de copiar por las empresas que ya venden sillas y/o sillones, debido a que podrían fabricarlo con las máquinas que utilizan para sus otros diseños.

c. Al mismo tiempo que se investigó el material para el asiento y el respaldo, se estudió sobre cuáles son los materiales disponibles para cumplir con el objetivo de no generar ruidos molestos. Entre los mismo se encontraron: espuma, goma eva, plástico, silicona y corcho.

Para poder elegir cual sería el correcto se tuvo en cuenta la duración, que se pueda limpiar, el costo y que realmente no genere ruido cuando la silla es arrastrada. Teniendo en cuenta las características de cada material y su fabricación, todos los materiales nombrados fueron descartados.

Luego del análisis se llegó al diseño final que posee regatones de caucho para generar la superficie irregular y fieltro para poner en las patas y lograr no producir ruidos. El caucho es un material barato y fácil de manipular: con una prensa vulcanizadora y un

molde se le puede dar la forma que uno quiere en cuestión de minutos. Al mismo tiempo, el tamaño elegido para los regatones brinda una superficie con las características buscadas y otorga comodidad para el usuario sin generar malestar.

Para colocar en la patas fue elegido el fieltro porque este material es ligero y moldeable por vapor y presión, además de que se puede coser o pegar.

Potencial de mercado, consumidores y proveedores

Potencial de mercado

A lo largo de los años, ha aumentado la población de personas diagnosticadas, se han formado terapeutas, asociaciones, centros terapéuticos y se ha dado a conocer el autismo en los medios y en la sociedad. En nuestro país, actualmente, 1 de cada 60 niños en edad escolar posee CEA y el 5% de los mismos tiene TDAH. Por lo tanto, debido a que dentro de la población hay gran cantidad de diagnósticos y durante la etapa de desarrollo de los niños, es decir en edad escolar, es cuando se puede ayudar a que evolucionen, creemos que es importante brindar recursos necesarios para su mejor calidad de vida.

Consumidores potenciales

Sabemos que los niños con dichas condiciones son diagnosticados a edades tempranas y evolucionan de manera correcta si durante su niñez son estimulados y tratados. Nuestro objetivo como empresa es aportar para que esto suceda y mejorar la calidad de vida del usuario, pero al mismo tiempo colaborar con la inclusión en la sociedad. Teniendo en cuenta lo nombrado, las sillas estarán destinadas al nivel educativo, desde jardín hasta secundaria, ya que estos niños pasan gran parte del día dentro de estos establecimientos.

Dentro de las consideraciones para determinar los potenciales consumidores se debe tener en cuenta que los niños con TDAH asisten a escuelas y jardines convencionales, al igual que los niños con asperger, pero el TDAH no es considerado un trastorno dentro del país, por lo que los colegios no se hacen cargo del apoyo escolar que necesitan ni de algún tipo de tratamiento. Por lo tanto, en estos casos, se venderá la silla puntualmente a estos niños, lo que igualmente contribuye a su educación ya que no poseen problemas con el ruido,

sino que lo que los beneficia es la superficie irregular que posee la silla.

No obstante, los niños con autismo necesitan que tanto ellos como su entorno utilicen la silla, ya que sufren de hipersensibilidad sensorial. Los mismos se distribuyen entre primarias y secundarias especiales, integradoras y convencionales, mientras que en edad de 0 a 4 años solo en jardines convencionales. Muy pocos chicos en edad de 5 a 19 años son los que asisten a escuelas convencionales, siendo la totalidad de los que presentan asperger y un porcentaje pequeño con otro grado de autismo, por lo que la mayoría se concentra en escuelas especiales. Teniendo en cuenta lo mencionado, para los niños con condición autista se venderá a la totalidad de escuelas especiales, integradoras y a un

porcentaje de escuelas y jardines convencionales.

Luego de realizar las correspondientes estimaciones, se llegó al número final de consumidores potenciales siendo:

- Para jardines: 384.034 niños que podrían adquirir la silla.

- Para primaria y secundaria: 2.307.303 niños que podrían adquirirla.

Proveedores potenciales

Para garantizar la calidad el producto y, al mismo tiempo, un precio razonable para que todos los consumidores puedan acceder a él, se determinaron varios proveedores para cada materia prima. En el futuro se determinará el más conveniente. Según el precio y la cercanía a la localización de la empresa.

- Proveedores de tubos huecos de hierro:

GRAMABI S.R.L. – Lomas del Mirador – Buenos Aires.

- Madera MDF de 18 mm o 15 mm:

Dilegno. Los Troncos del Talar. Tigre - Buenos Aires – Argentina

Ventre. CABA - Buenos Aires – Argentina Multiplacas. CABA - Buenos Aires – Argentina.

- Caucho:

Reciclados de caucho. Rosario – Santa Fe – Argentina

Silicon Argentina SRL. CABA - Buenos Aires – Argentina.

- Loneta:

Telasxmetro. CABA - Buenos Aires – Argentina.

- Goma espuma:

Bicosoft S.A. Lanús - Buenos Aires – Argentina

Gemetec S.A. Lanús - Buenos Aires – Argentina.

- Pintura en polvo:

Franja color. San justo, La Matanza - Buenos Aires - Argentina.

- Tornillos:

Tornibulon. CABA - Buenos Aires – Argentina.

-Grampas:

Abrazaderas APRET - Caseros - Buenos Aires - Argentina.

Vicking - Buenos Aires – Argentina.

- Fieltro:

Fieltro Pol. Ciudadela - Buenos Aires – Argentina

Puro Fieltro. Almagro, CABA - Buenos Aires – Argentina.

Bibliografía

- Noticia recuperada el día 18/05/2020:
<https://www.incluyeme.com/el-primer-joven-universitario-con-autismo-de-latinoamerica/>
- Imagen recuperada el día 19/05/2020:
<https://funandfunction.com/lean-n-learn-wedge-cushion.html>
- Imagen recuperada el día 19/05/2020:
<https://funandfunction.com/modern-ball-chair-large.html>
- Página de Sillería Aragonesa, recuperado el día 19/05/2020:
<https://www.mobiliarioescolar.info/2019/07/proceso-de-fabricacion-de-un-pupitre.html>
- Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores, *“Inclusión de alumnado con trastorno del espectro del autismo en la universidad: análisis y respuestas desde una dimensión internacional”*, recuperado el día 17/05/2020:
<https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853537001.pdf>

Etapa 06: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño-Validación

Índice

Conclusión	156
Objetivo	157
Desarrollo	158
Proceso de diseño	158
Identificación de oportunidades o necesidades	158
Evaluación y selección de ideas	158
Desarrollo e ingeniería del producto y del proceso	159
Pruebas y evaluación (prototipos-simulación)	160
Comienzo de la producción	161
Proyecto técnico	161
Planos	161
Simulación	169
Listado de componentes por nivel	172
Seis sigma	174
Despliegue de la función calidad (QDF)	174
Diseño Robusto o Método de Taguchi	177
Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE)	180
Anexo	183
Tabla referencia de grado de ocurrencia AMFE	183
Tabla referencia de grado de severidad AMFE	183
Tabla referencia de grado de detección AMFE	184
Fórmula para el cálculo del NPR	184
	154

Número de prioridad de riesgo	185
Bibliografía	186

Conclusión

Luego de haber finalizado la etapa, pudimos definir a partir de la simulación las medidas exactas del producto tanto para nivel inicial como para primaria y secundaria. Con esto pudimos determinar el tipo de materia prima requerida para el producto, por ejemplo, que necesitamos caños de hierro de $\frac{3}{4}$ ", planchuelas de hierro de $\frac{3}{16}$ " x $\frac{1}{2}$ ", etc.

También definimos la lista de materiales donde se determinan los diferentes componentes del producto y la cantidad de cada uno. Algo importante de este punto es que definimos 54 regatones para la silla grande y 35 regatones para la silla chica.

A partir de QDF pudimos observar los atributos que los clientes esperan de nuestro producto y determinar si el diseño cumplía con las características para satisfacerlos. Entre los principales requerimientos se encuentran la calidad, la resistencia, la durabilidad y que sea accesible para el usuario; todos ellos brindados por la materia prima utilizada.

Otro método utilizado fue el diseño robusto (también conocido como método de Taguchi). A través de esta herramienta, hemos hecho un análisis exhaustivo de algunos aspectos fundamentales. En él se destaca, entre otras cosas, el motivo de la elección de las materias primas y los aspectos en los que más foco se hará a la hora de diseñar el producto.

Con AMFE encontramos mejoras dentro del proceso productivo para obtener un producto de mejor calidad. Algunos ejemplos son el control del espesor de los caños de hierro que ingresen a la planta y la realización de capacitaciones al encargado de soldar la estructura de la silla.

Objetivo

El objetivo de esta etapa es el estudio del diseño del producto, donde desarrollaremos los distintos aspectos evaluados para lograr la idea final.

Realizaremos una simulación del producto y planos del mismo, donde determinaremos las medidas de todas las partes de la silla.

Finalmente, utilizaremos distintas herramientas de Seis Sigma, para mejorar tanto el diseño como el proceso del producto.

Desarrollo

Proceso de diseño

1. Identificación de oportunidades o necesidades

En la actualidad, cada vez son más niños los diagnosticados con alguna condición tanto referida a CEA como al TDAH. En el caso del espectro autista, estos niños poseen hipersensibilidad a los sonidos, texturas y olores, entre otras cosas. Desde el punto de vista del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el principal síntoma es la poca capacidad de poder mantenerse enfocados en una actividad durante un tiempo prolongado, mucho menos si esto implica estar sentados en un lugar, como puede ser, por ejemplo, un aula de un establecimiento educativo. Frente a este panorama, creemos que es fundamental que los chicos con esta condición se sientan cómodos en su establecimiento educativo y hogar.

2. Evaluación y selección de ideas

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, decidimos partir de la idea de realizar una mejora sobre un producto existente; en este caso una silla de colegio.

Al analizar las diferentes formas de satisfacer esta necesidad, nos encontramos con una noticia de EEUU donde una profesora usó mitades de pelotas de tenis para poner sobre las sillas de los alumnos. Utilizó este método porque las pelotas de tenis, tanto en el asiento como en el respaldo, proveen una textura alternativa para mejorar la regulación sensorial de los chicos, generando un aumento en su concentración. Estas pelotas ofrecen una textura diferente a la de las sillas normales y, al sentarse en ellas, los alumnos encuentran el estímulo físico que necesitan, en lugar de la superficie plana que los pone impacientes.

Avanzadas las investigaciones, se encontraron diferentes estudios que avalan que este tipo de superficies benefician a los niños con dichas características. A su vez, se encontraron patentes de productos realizados que buscan satisfacer la misma necesidad, pero con un diseño sumamente distinto.

Por lo tanto, gracias a los datos obtenidos, decidimos que este producto es una opción viable, ya que con el mismo estamos ofreciendo una mejora en la calidad de vida de los chicos con autismo y TDAH.

3. Desarrollo e ingeniería del producto y del proceso

Antes del diseño final se investigaron diferentes materiales para confeccionar la silla, siempre teniendo en cuenta cuál era la funcionalidad de la misma, la tecnología disponible y que como empresa buscamos tener calidad, pero bajos costos para poder competir en el mercado.

Como sabemos, Sen-silla busca otorgar comodidad a los niños con autismo y TDAH a través de una superficie irregular, lo que contribuye a su concentración y alivia el malestar que les genera sentarse en superficies lisas. Además, posee en las patas de las sillas un material que permite que al arrastrarla o golpearla contra el suelo no se genere un ruido molesto.

Ahora bien, estas características mencionadas pueden ser dadas por diferentes materiales, por lo que a continuación describiremos cada uno de ellos:

a. El primer diseño de Sen-silla tenía en su respaldo y asiento pelotas de tenis que daban lugar a la superficie irregular mencionada. Si bien estas pelotas cumplen la condición, son bastante duras por lo que a la vez generan algo de incomodidad para el usuario. Al mismo tiempo, investigando cómo se fabrican y cuánto salen en el mercado, notamos que era un producto más complicado de fabricar y muy costoso, contradiciendo el objetivo que buscamos como empresa.

b. En el segundo diseño, para obtener la forma irregular se utilizaban resortes sinuosos. Esta opción era más económica que la anterior pero los resortes no generaban una superficie con la totalidad de las características que buscábamos, ya que no se sentía completamente la irregularidad de las partes. Además, este diseño corría con la desventaja de que era un producto fácil de copiar por las empresas que ya venden sillas y/o sillones, debido a que podrían fabricarlo con las máquinas que utilizan para sus otros diseños.

c. Al mismo tiempo que se investigó el material para el asiento y el respaldo, se estudió

sobre cuáles son los materiales disponibles para cumplir con el objetivo de no generar ruidos molestos. Entre los mismos se encontraron: espuma, goma eva, plástico, silicona y corcho.

Para poder elegir cuál sería el correcto, se tuvo en cuenta la duración, que se pueda limpiar, el costo y que realmente no genere ruido cuando la silla es arrastrada. Teniendo en cuenta las características de cada material y su fabricación, todos los materiales nombrados fueron descartados.

Luego del análisis se llegó al diseño final, el cual posee regatones de caucho para generar la superficie irregular, además de fieltro para poner en las patas y no permitir que se produzcan ruidos.

El caucho es un material barato y fácil de manipular: con una prensa vulcanizadora y con un molde se le puede dar la forma que uno quiere en cuestión de minutos. Al mismo tiempo, el tamaño elegido para los regatones brinda una superficie con las características buscadas y otorga comodidad para el usuario sin generar malestar.

Para colocar en la patas fue elegido el fieltro porque este material es ligero y moldeable por vapor y presión, además de que se puede coser o pegar.

Si hacemos referencia al proceso, se buscó que el mismo tenga el menor impacto ambiental posible. Se seleccionaron máquinas de calidad y procesos sencillos, donde algunos se realizan de manera manual con personal calificado.

Solo se contará con dos máquinas industriales de gran tamaño para los procesos de plegado de caños y la producción de caucho, lo que permite que el proceso no tenga grandes desperdicios.

4. Pruebas y evaluación (prototipos-simulación)

Realizaremos una simulación del producto en CATIA para poder analizar las dimensiones de cada componente del producto. Esta prueba es importante porque tenemos que determinar las medidas exactas de cada componente para luego definir correctamente las materias primas y el proceso productivo.

Además, con la simulación podremos determinar el peso total del producto para compararlo con las sillas escolares convencionales.

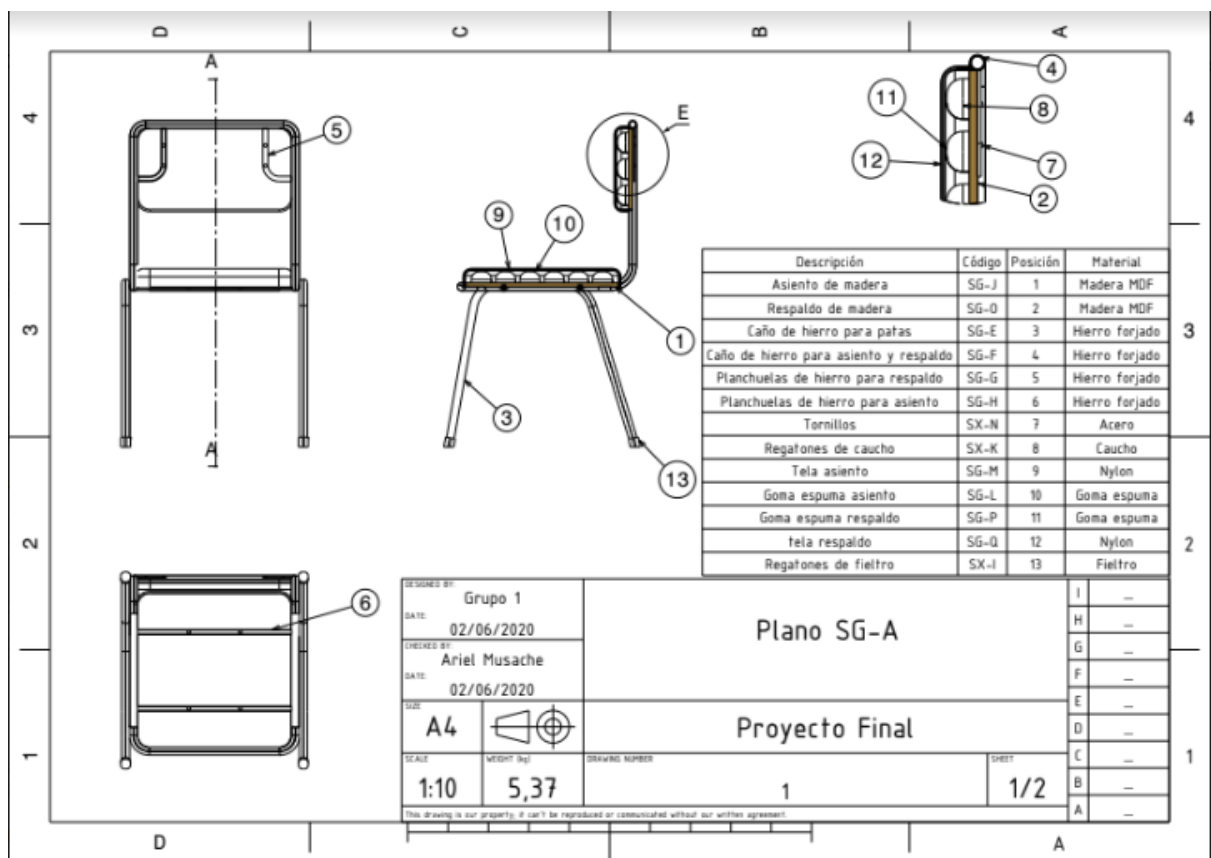
5. Comienzo de la producción

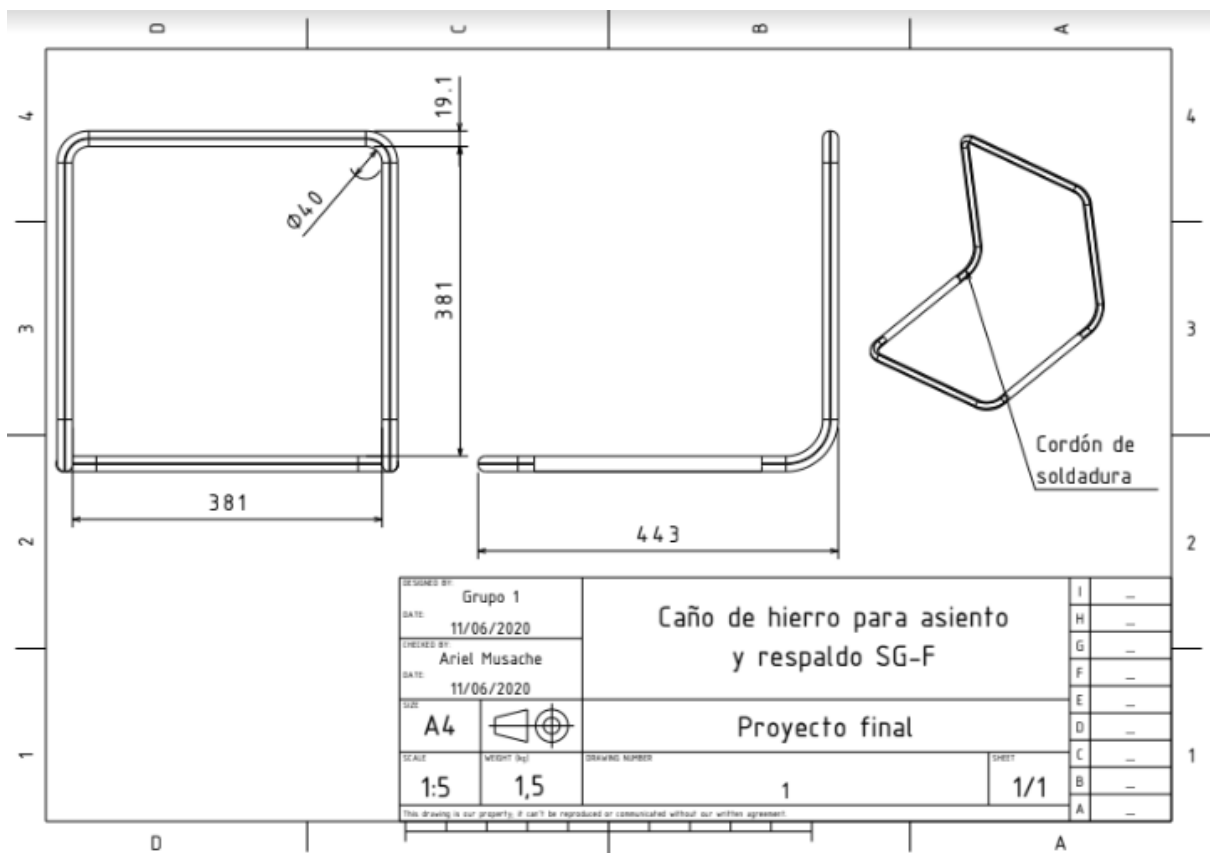
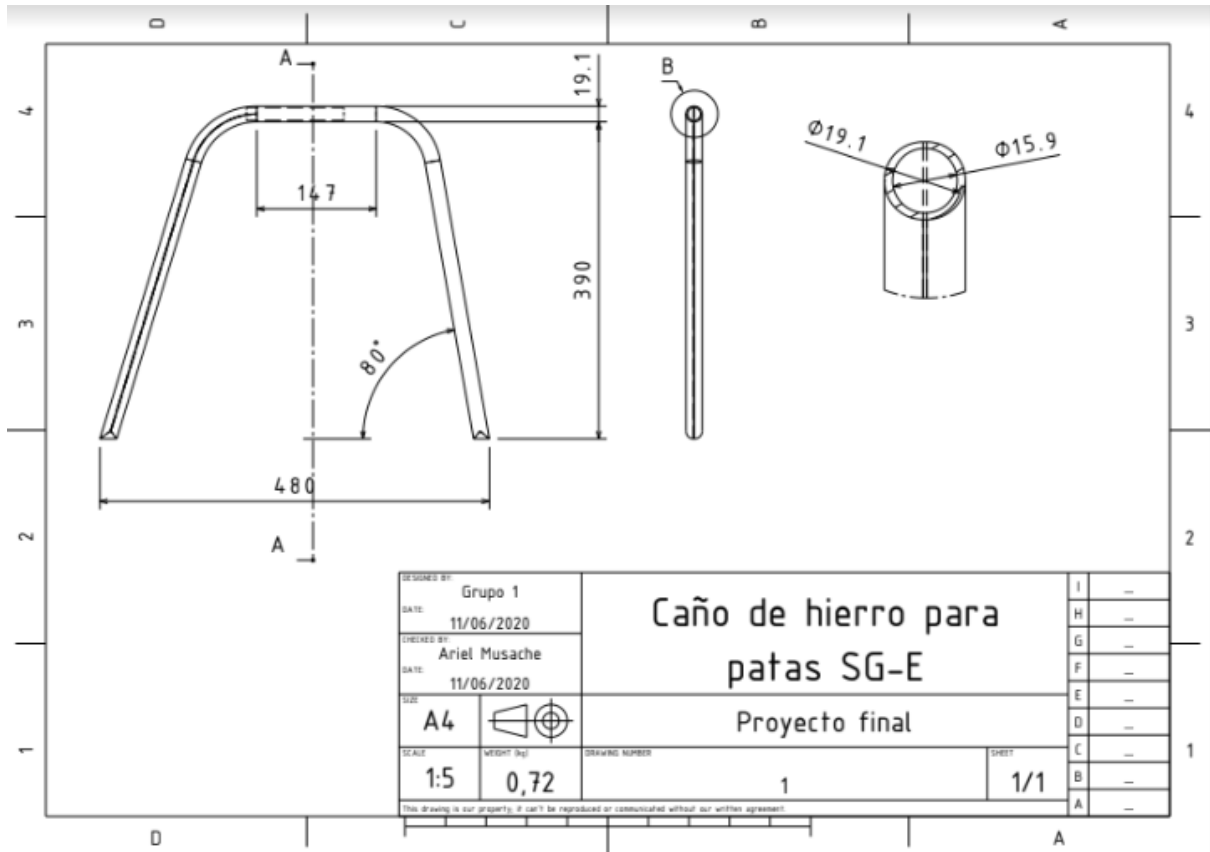
Luego de realizar la simulación del producto, determinar los diferentes componentes del mismo y la cantidad de cada uno se procederá a la etapa de producción donde se debe definir detalladamente el proceso productivo.

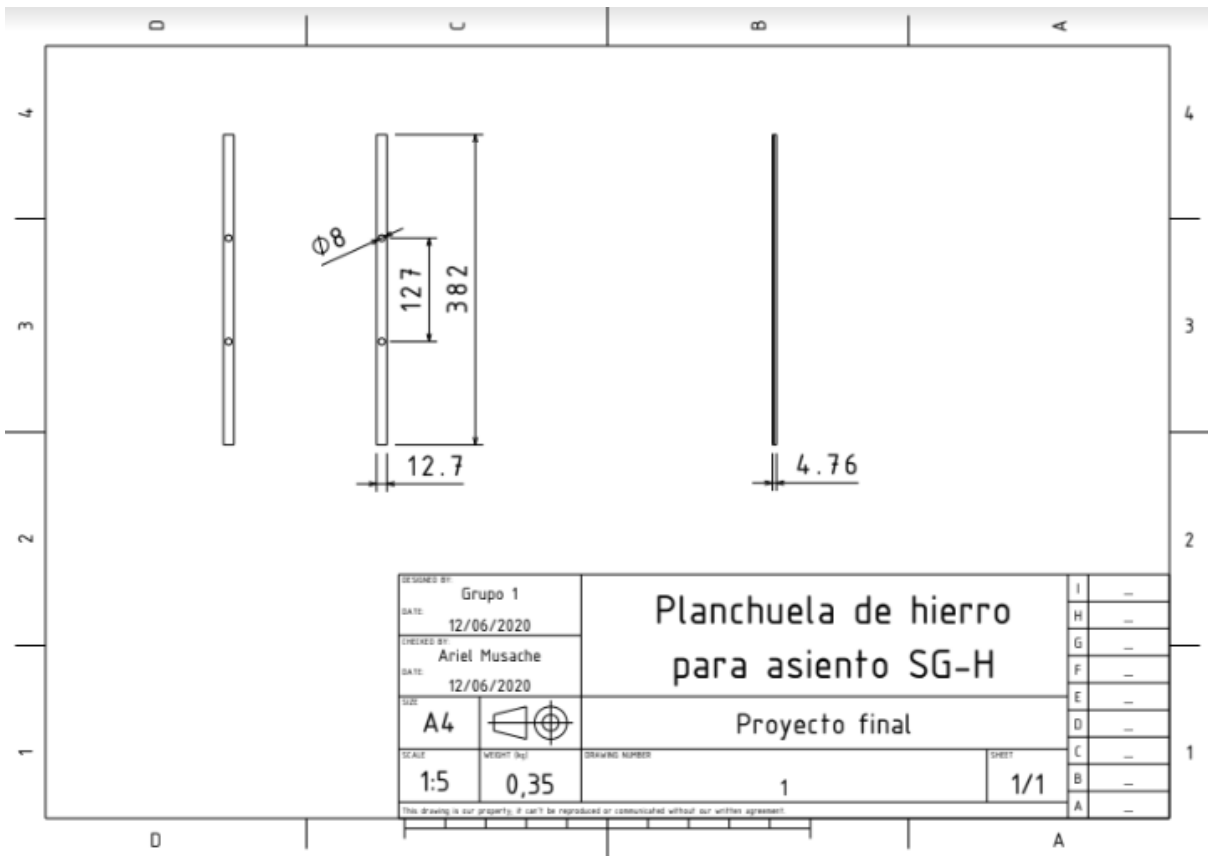
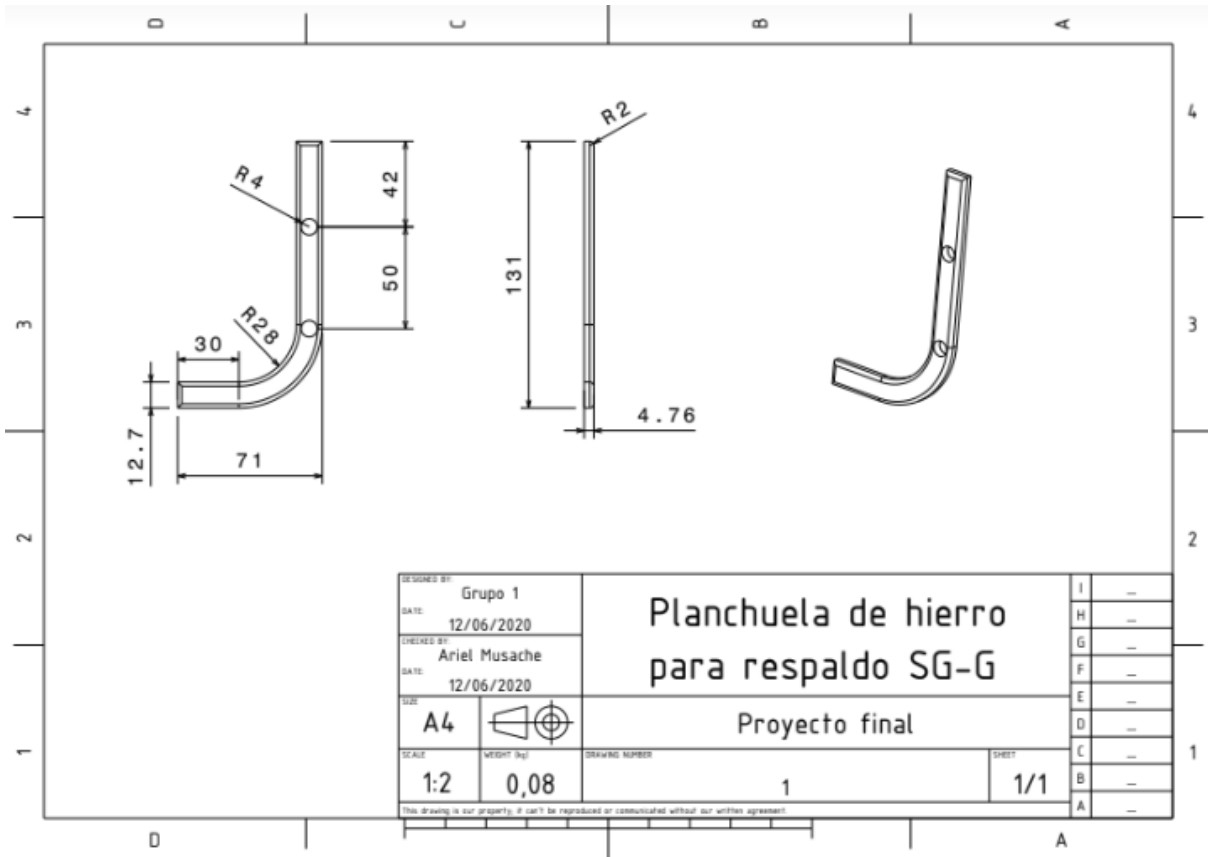
Proyecto técnico

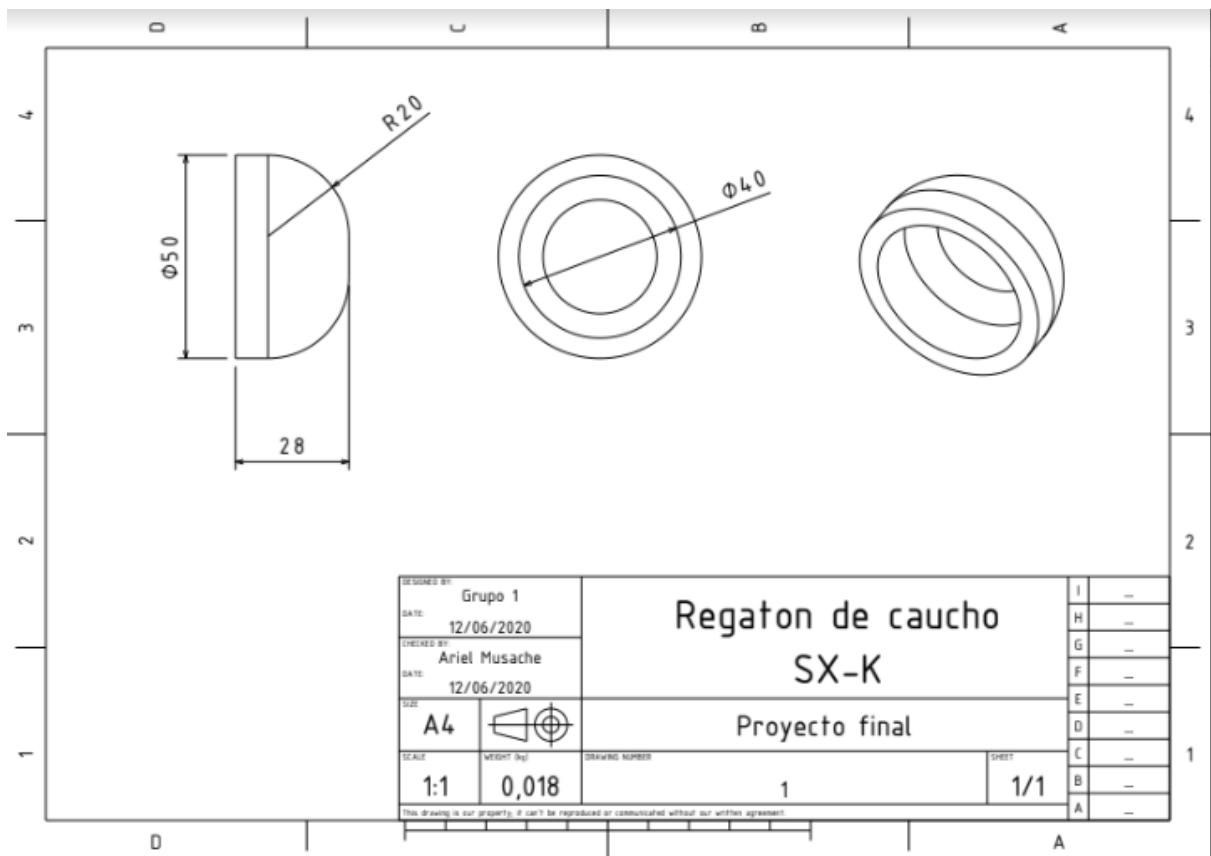
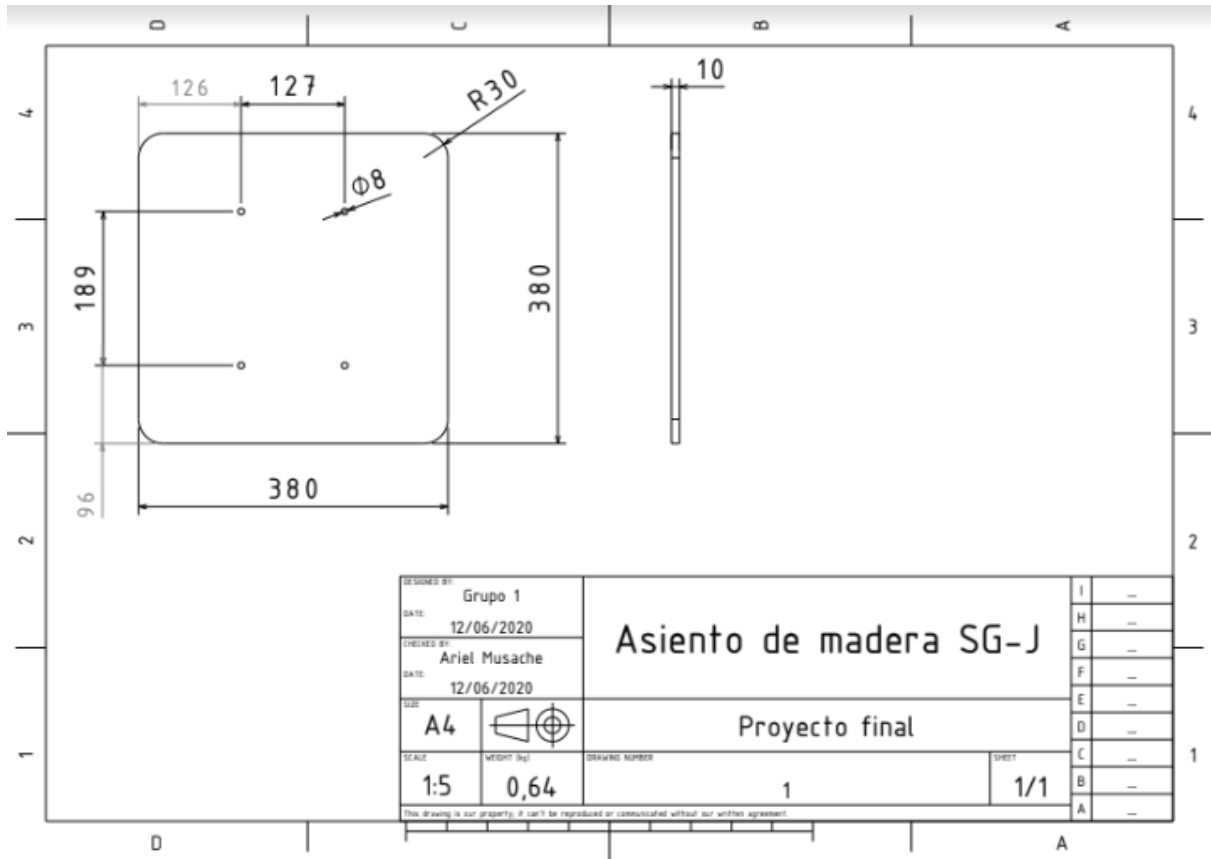
1. Planos

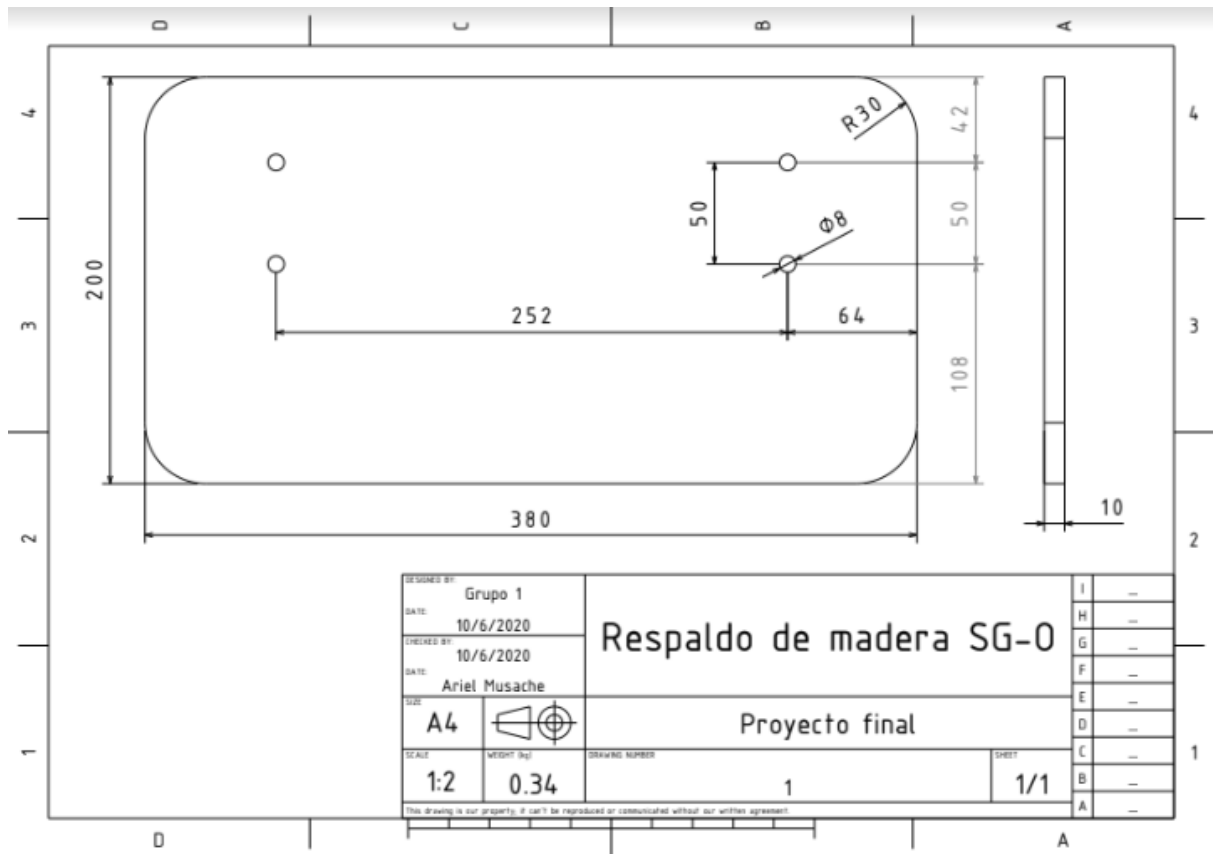
Realizamos el plano de la silla de primaria/secundaria y de los componentes que se realizan en nuestro proceso de fabricación:



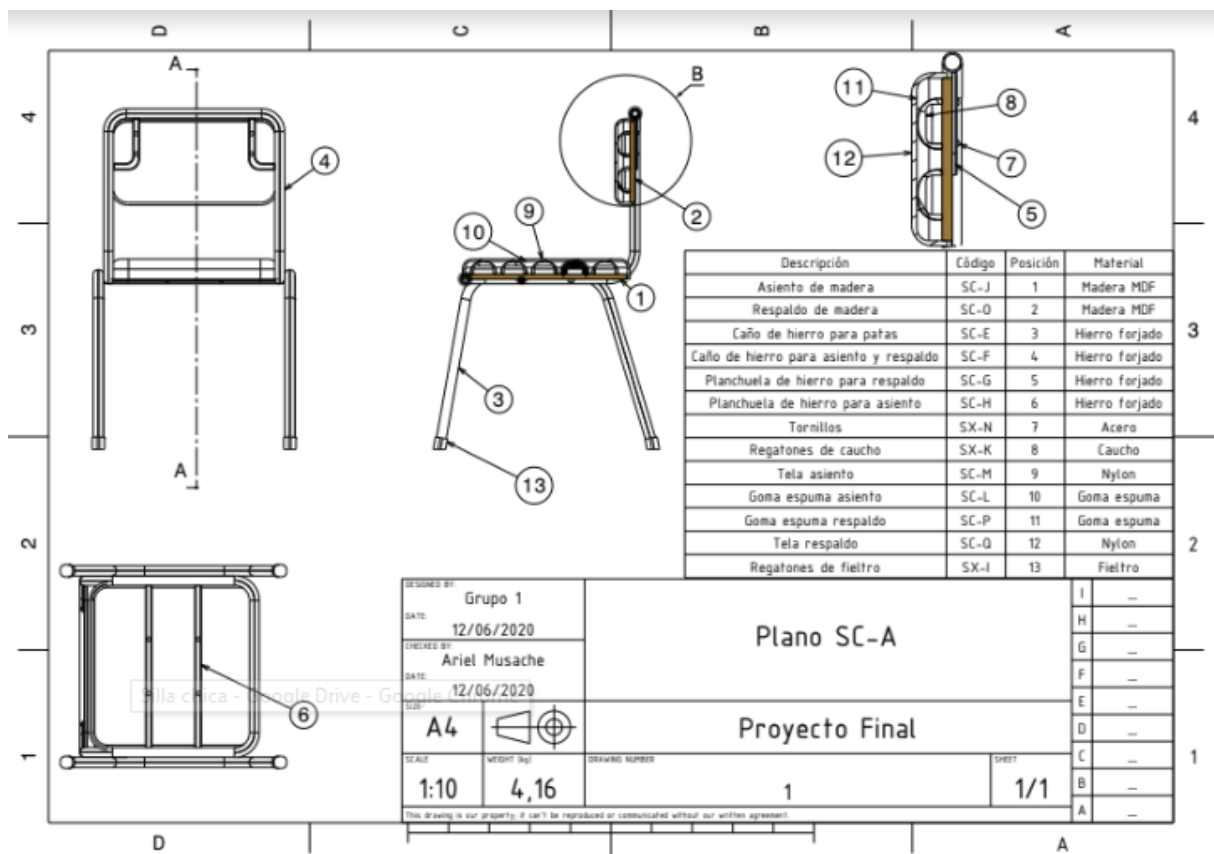


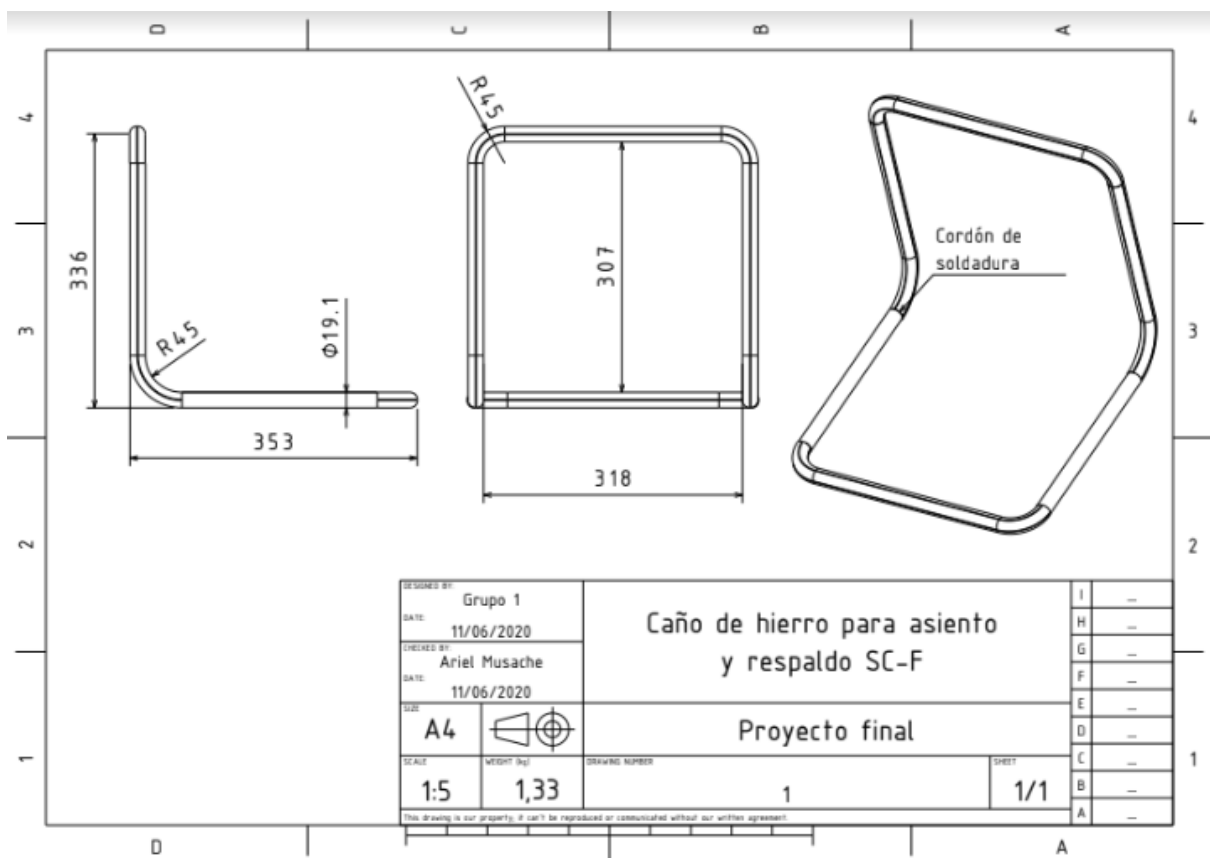
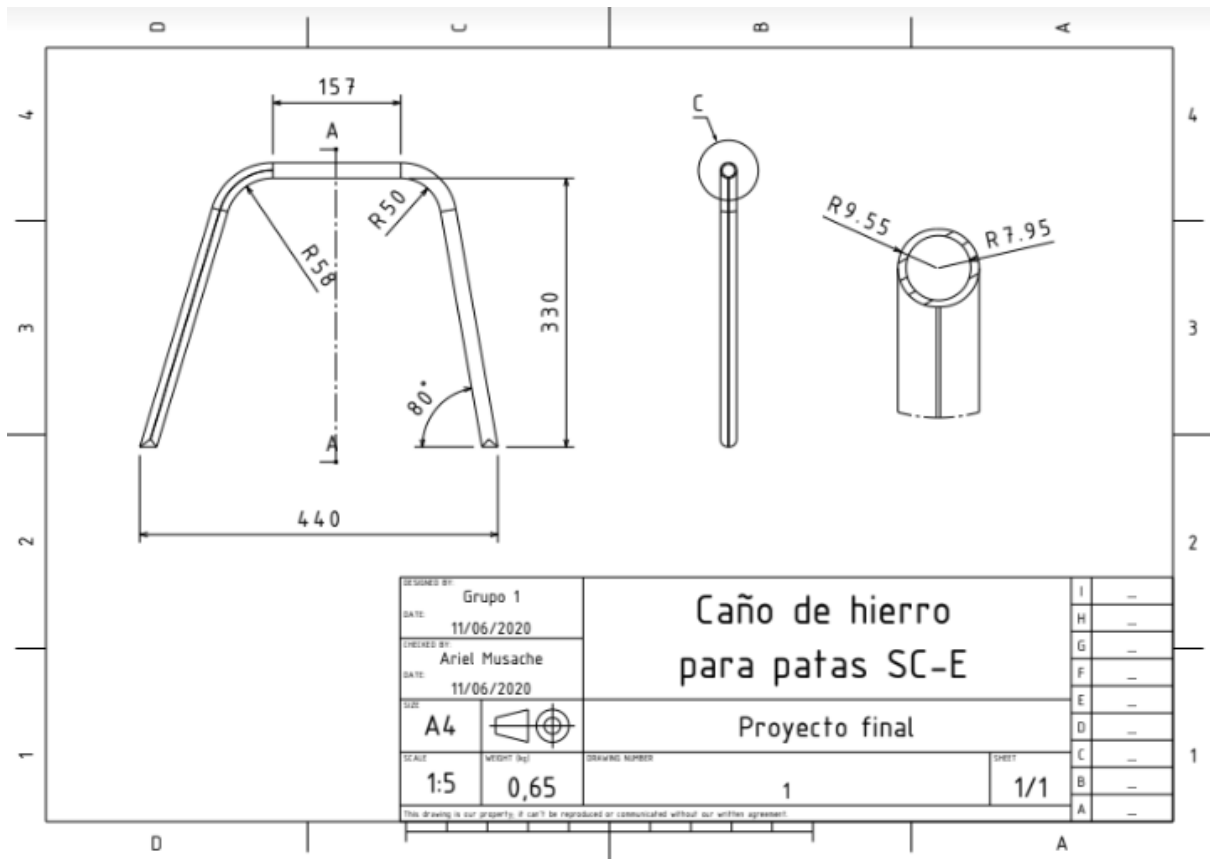


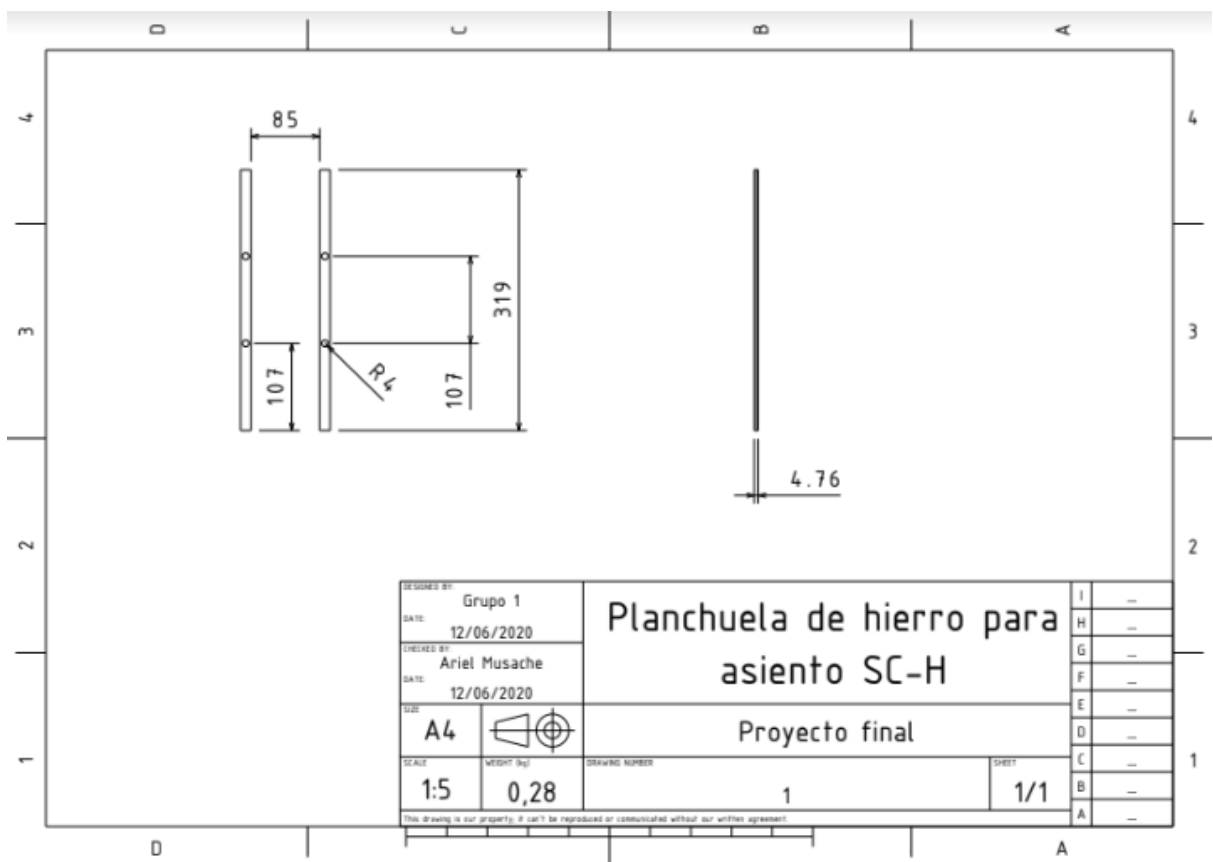


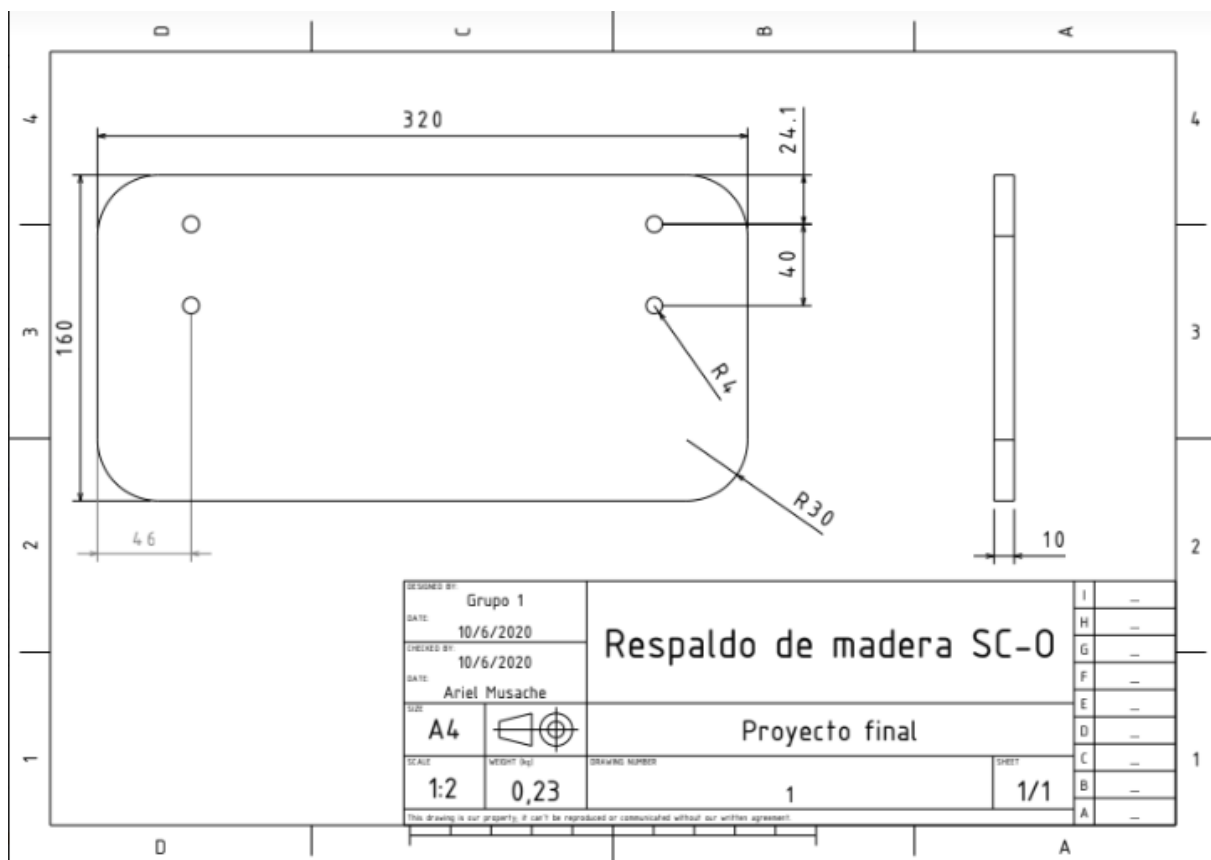
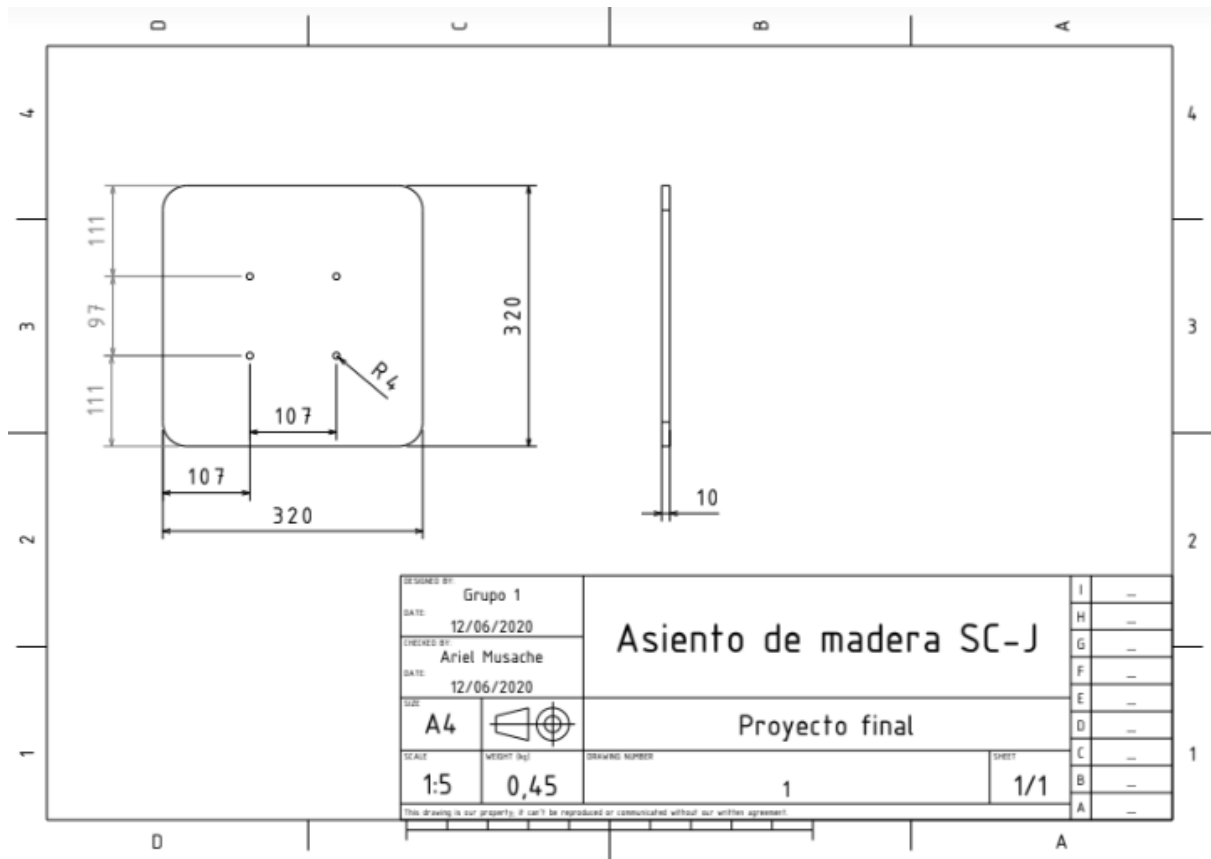


Y de la silla de nivel inicial:









2. Simulación

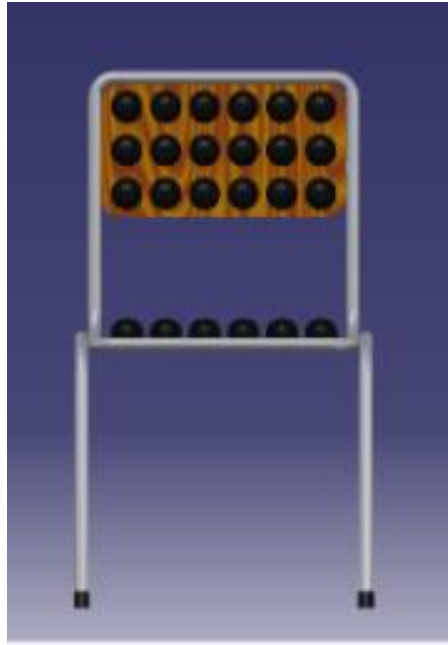
En cuanto a la simulación, la realizamos en el software CATIA. Hicimos el modelado de la silla y así pudimos definir todas las medidas de cada parte del producto, tanto para la silla de nivel inicial como la de primaria y secundaria.

A continuación, adjuntamos algunas imágenes de la simulación realizada.

- Silla de primaria/secundaria:



Algunas fotos de la silla sin la tela ni la goma espuma:



- Silla de nivel inicial:



Y una imagen de ambas sillas para comparar los tamaños:



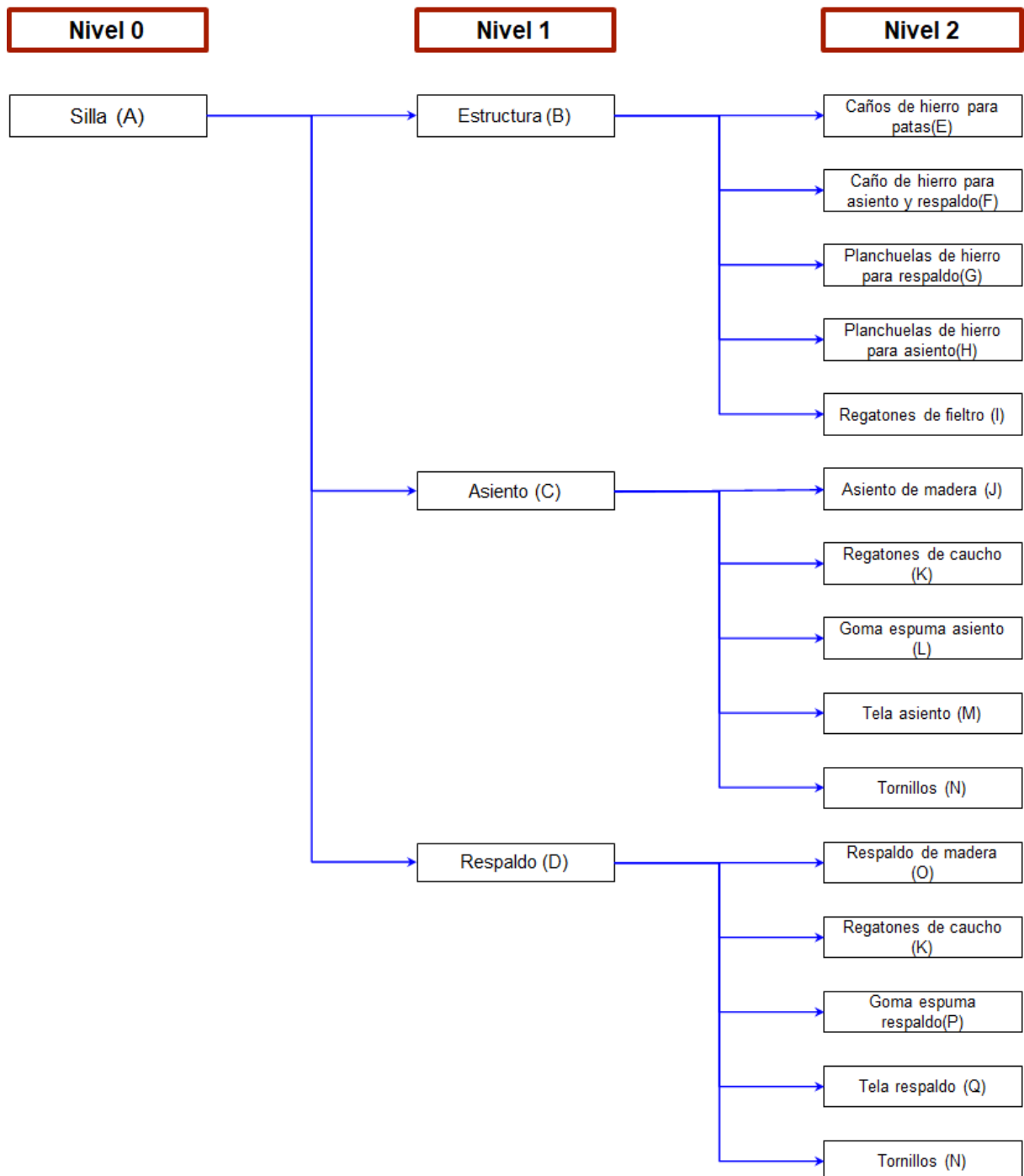
Por último, determinamos el peso de ambas sillas:

- Nuestra silla de secundaria y primaria pesa 5.37 kg.
- Nuestra silla de nivel inicial pesa 4.16 kg.

Las sillas comunes de escuela pesan aproximadamente 5 kg, así que nuestro producto tiene un peso aceptable para ser trasladado con facilidad por los estudiantes.

Listado de componentes por nivel

Teniendo en cuenta los diferentes componentes del producto, a continuación, podemos ver el listado de componentes por niveles.



Teniendo en cuenta la división por niveles del producto, vamos a mostrar la cantidad de unidades que se necesitan de cada componente. Como tenemos dos tipos de sillas definimos una codificación especial: “XX-X”

Los primeros dos dígitos de la codificación definen si se trata de un componente de la silla chica, la grande o es un componente que es igual para ambas.

- SC: componente de silla chica.

- SG: componente de silla grande.

- SX: componente que es igual tanto para silla chica como grande.

El tercer dígito es la letra que se le asignó al componente en la lista por nivel.

Silla de nivel inicial:

Descripción	Código	Nivel	Cantidad	Unidad
Silla	SC - A	0	1	unidad
Estructura	SC - B	1	1	unidad
Asiento	SC - C	1	1	unidad
Respaldo	SC - D	1	1	unidad
Caños de hierro para patas	SC - E	2	2	unidades
Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	2	1	unidad
Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	2	2	unidades
Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	2	2	unidades
Regatones de fieltro	SX - I	2	2	unidades
Asiento de madera	SC - J	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	25	unidades
Goma espuma asiento	SC - L	2	1	unidad
Tela asiento	SC - M	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades
Respaldo de madera	SC - O	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	10	unidades
Goma espuma respaldo	SC - P	2	1	unidad
Tela respaldo	SC - Q	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades

Silla de primaria/secundaria:

Descripción	Código	Nivel	Cantidad	Unidad
Silla	SG - A	0	1	unidad
Estructura	SG - B	1	1	unidad
Asiento	SG - C	1	1	unidad
Respaldo	SG - D	1	1	unidad
Caños de hierro para patas	SG - E	2	2	unidades
Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	2	1	unidad
Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	2	2	unidades
Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	2	2	unidades
Regatones de fieltro	SX - I	2	4	unidades
Asiento de madera	SG - J	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	36	unidades
Goma espuma asiento	SG - L	2	1	unidad
Tela asiento	SG - M	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades
Respaldo de madera	SG - O	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	18	unidades
Goma espuma respaldo	SG - P	2	1	unidad
Tela respaldo	SG - Q	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades

Seis sigma

“Seis Sigma” es una metodología que se enfoca en hacer las cosas correctas desde la primera vez, logrando una excelencia absoluta, con máxima consistencia y mínima variación en desempeño.

A continuación, se detallarán los métodos utilizados:

1. Despliegue de la función calidad (QDF)

QDF es un proceso que asegura que los deseos y las necesidades de los clientes sean traducidos en características técnicas. Es una valiosa herramienta que puede ser utilizada por toda la compañía. El principal objetivo de las funciones realizadas es centrar el producto o servicio en la satisfacción de los requerimientos del cliente.

Paso 1: Determinación de las necesidades del cliente ¿Qué?

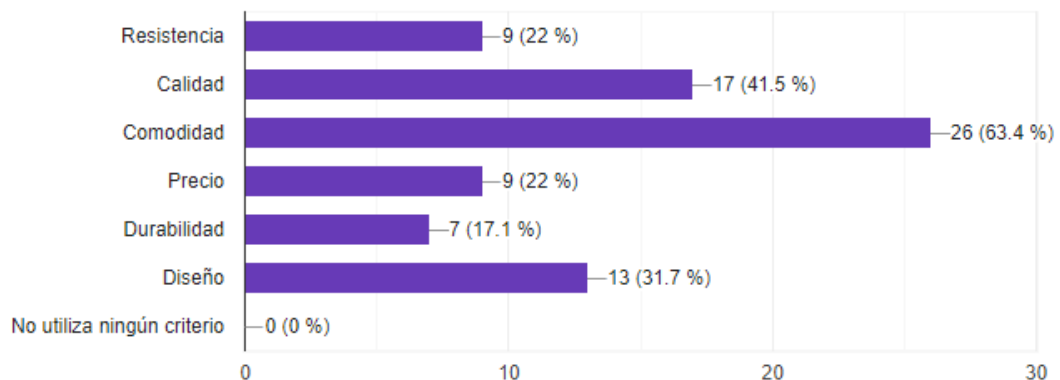
Sen-silla está destinada a mejorar la calidad de vida y educación de los niños con autismo y TDAH.

Nuestros clientes poseen diferentes inconvenientes relacionados a su condición entre los que se encuentran la hipersensibilidad al sonido, tacto y luz. Estos problemas, generados por su condición, les traen problemas para vivir y desarrollarse socialmente como así también a su calidad de vida. Por lo tanto, nuestros clientes tienen como principal necesidad mejorar su día a día y buscar la manera de reducir sus molestias para poder desarrollarse.

Para conocer los principales atributos que nuestros clientes buscan, además de satisfacer la necesidad, realizamos una encuesta en donde cada uno seleccionó las características que elige a la hora de comprar una silla.

Que busca en una silla a la hora de comprar?

41 respuestas



Entre los principales atributos que los clientes buscan para el producto se encuentran:

- 1) Que resulte cómodo para sentarse
- 2) Que tenga buena calidad
- 3) Diseño

Paso 2: Definición de las características de diseño del producto ¿Cómo?

Analizando Sen-silla, se determinaron ciertas características de cómo se pueden satisfacer las necesidades del cliente:

a. Nuestro producto, a diferencia de una silla convencional, posee una superficie irregular conformada por los regatones de caucho en el asiento y respaldo, recubiertos con goma espuma y tela, y regatones de fieltro en las patas. Con estos materiales, Sen-silla brinda un diseño diferencial y agraciado, comodidad y una mayor concentración a los niños, quienes se pueden mantener mayor tiempo sentados para concluir sus tareas, lo que contribuye a su educación.

b. Las materias primas seleccionadas, la mano de obra calificada y los equipos son los que le brindarán la calidad al producto, como así también contribuirán a que el mismo tenga una durabilidad considerable.

c. Las materias primas seleccionadas serán de calidad, pero de precios razonables, lo que le permite a nuestro producto tener un precio alto pero accesible para que los usuarios lo puedan comprar. Lo mismo se buscará en los otros factores que influyen en los costos del producto.

d. La comodidad del producto será brindada por el tapizado del asiento y respaldo, que además de tener los regatones de caucho, posee goma espuma y tela que le da una terminación a la silla.

e. La resistencia de la silla es brindada por la estructura de hierro y la madera que compone al asiento y respaldo.

Paso 3: Implicancia del diseño del producto ¿Para qué?

Es importante poder mejorar la calidad del producto para obtener mayor satisfacción por parte del consumidor, como así también que la empresa reciba mayor cantidad de ventas y por ende, aumentar las ganancias en el resultado financiero. No obstante, hay que aclarar que un cliente satisfecho puede multiplicar otros clientes y ser un comprador fiel en un

futuro.

Paso 4: Definición de la importancia del diseño del producto ¿Por qué?

Un buen diseño les permitirá a nuestros clientes encontrar la satisfacción a su necesidad, les brindará comodidad y hará que nos vuelvan a elegir y/o recomienden nuestro producto. Además, reducirá nuestros costos, aumentará las ganancias y permitirá ofrecer una buena imagen, demostrando seguridad y confianza a los clientes y en el mercado.

Paso 5: Definición del momento para la implementación de la mejora de calidad del producto ¿Cuándo?

En primera instancia se le brindará la calidad al producto mediante las características mencionadas. Luego, cuando el producto ya se encuentre afianzado en el mercado, se buscará adquirir nuevos equipos y se evaluará la posibilidad de cambiar las materias primas, sin dejar de lado que se debe seguir haciendo foco en mantener el objetivo de que siga siendo accesible para el usuario.

2. Diseño Robusto o Método de Taguchi

Gen'ichi Taguchi fue uno de los personajes más importantes en el desarrollo de técnicas estadísticas para la mejora de los procesos de manufactura. Él fue el principal propulsor de la Ingeniería Robusta, método que apunta a una reducción en la variabilidad de los outputs de los procesos. Históricamente, se buscaba reducir la variabilidad de los procesos a través de la eliminación de las fuentes de ruido que la producían, algo bastante utópico y complejo de realizar. El Método Taguchi, en cambio, se basa en eliminar o minimizar los efectos de los ruidos, y no los ruidos en sí.

Esta herramienta está constituida por 4 actividades:

- *“Diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes”.*

Como hemos mencionado en reiteradas oportunidades, creemos que el aspecto más importante de Sen-silla es que le puede permitir a una enorme cantidad de niños mejorar

su calidad de vida.

Casi la totalidad de estos chicos luchan día a día intentando hacer algo que les resulta prácticamente imposible: poder concentrarse en sus correspondientes establecimientos educativos. Justamente, nuestra silla posee una característica fundamental que es la irregularidad tanto del respaldo como del asiento. Con respecto a esto, se procede a la fabricación de un producto que puede superar ampliamente las expectativas de los usuarios, con un diseño sencillo pero totalmente innovador, haciendo foco en este aspecto diferencial que es lo que al cliente más le importa.

El público al que nosotros apuntamos requiere que se agregue valor en este aspecto particular, con un producto de calidad que cumpla con el requerimiento esencial mencionado anteriormente.

- *“Ahorrar dinero en las que al cliente no le interesan”.*

En el proceso productivo utilizamos algunas de las materias primas como un medio para un fin. Esto significa que lo importante es llegar al objetivo principal que mencionamos en el apartado anterior: lograr una superficie irregular que le permita a los niños alcanzar una mayor concentración a la hora de realizar una actividad específica.

Al cliente no le importan cuáles son las materias primas específicas que son seleccionadas para utilizar durante el proceso, sino que las mismas permitan que Sen-silla cumpla la función esencial en la que tanto hacemos hincapié.

Luego de un realizar una búsqueda y hacer la correspondiente comparación entre los distintos materiales que podían usarse para la fabricación de nuestro producto, llegamos a la conclusión de que el caucho y el fieltro cumplían a la perfección nuestras expectativas a un bajo costo.

- *“Implica diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todo su rango de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso”.*

Una gran ventaja que posee nuestro producto será que el proceso básico de fabricación es muy utilizado en el mercado. Las etapas centrales de herrería, soldadura, pintura y

tapizado se fueron optimizando en el mercado mundial debido al avance de la tecnología relacionada con el uso de maquinaria avanzada y nuevas herramientas.

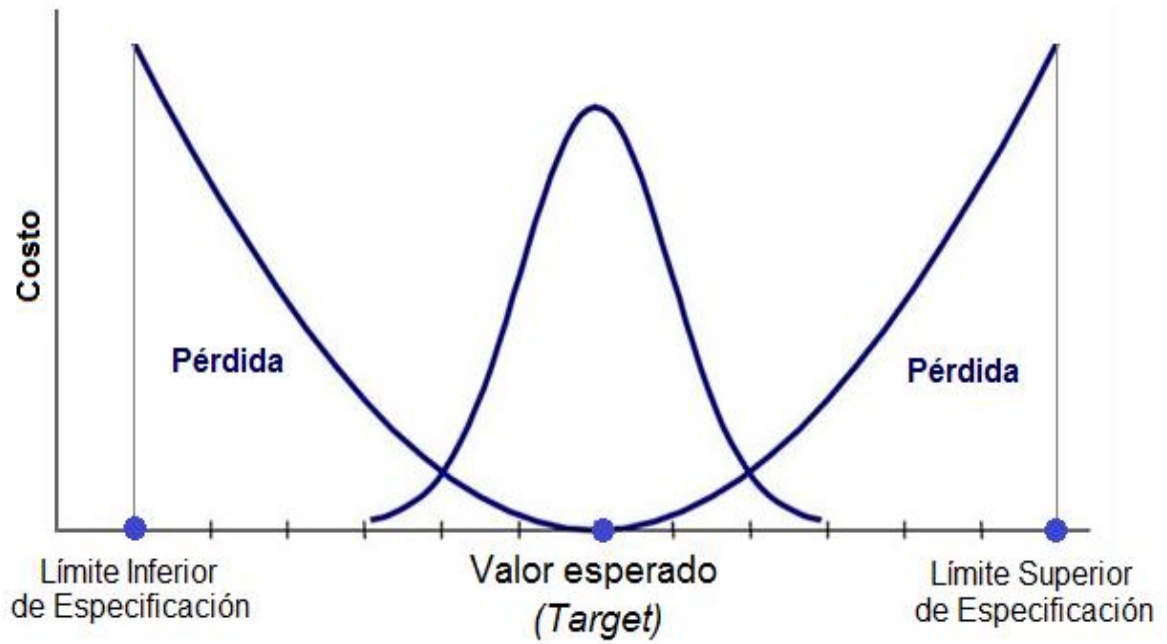
Tenemos la posibilidad de fabricar distintas medidas de Sen-silla ya que nuestra mano de obra será flexible. Hemos tomado la decisión de contratar personal lo suficientemente capacitado, del cual hay suficiente oferta en nuestro país, para poder fabricar un producto acorde a nuestras necesidades.

- *“Se minimiza su posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente”.*

Una de las estrategias a lo largo de este proyecto será la inversión en certificaciones de calidad, para así poder estar a la vanguardia. Para esta empresa es vital que el producto sea seguro y confiable, por lo cual habrá estrictos controles de calidad que permitirán asegurarse que Sen-silla llegará al cliente con las propiedades correspondientes. Tenemos muy en claro que, si hubiera alguna variación en las características fundamentales del producto, el mismo dejaría de poseer el valor agregado que Spectrus desea otorgar.

Además, consideramos que hacer énfasis en un buen manejo de materiales, distribución de planta y logística, nos puede permitir que haya una menor posibilidad de roturas o fallas que se puedan provocar sobre las materias primas o el producto terminado, favoreciendo a que el producto llegue en condiciones al cliente

La Función de Pérdida de la Calidad de Taguchi permite calcular y cuantificar qué tan alejados nos encontramos del valor esperado de un parámetro en particular. Esta valorización se realiza en unidades monetarias. Cuanto más alejado esté el parámetro del valor esperado (Target), mayor será la pérdida monetaria asociada que se transfiere al cliente.



3. Análisis de Modo de Falla y Efectos (AMFE)

El AMFE o FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) es una técnica de prevención, utilizada para detectar por anticipado los posibles modos de falla, con el fin de establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de defectos.

En este caso se realiza un AMFE para diseñar los sistemas, productos y procesos nuevos que se necesitan para realizar el proyecto.

- AMFE de diseño:

Spectrus	AMFE DE DISEÑO								Fecha:	30/5/2020	Página 1 de 1	AMFE N°	1		
Producto:	SEN-SILLA	Condiciones existentes						Resultado de las acciones							
Artículo/Función	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial	Ocurre en la	Controles de proceso vigentes	Detección	RPN	Acciones recomendadas	Responsable	Acciones tomadas	Severidad	Ocurre en la	Detección	RPN
Caños de hierro	Rotura	El usuario puede resultar herido	10	Caños del proveedor con menos mm de espesor	2	Ninguno	8	160	Verificar espesor del material.	Producción - Calidad	Cuando lleguen los caños a la planta se seleccionaran al azar caños a los cuales se les medira el espesor.	10	1	6	60
Tela	Rotura	Opinión negativa del cliente	3	Mal calidad de la tela	5	Ninguno	5	75	Verificar especificaciones técnicas y calidad de la tela	Producción - Calidad	Cuando se realice la recepción de la tela verificar la cantidad de rollos, seleccionar uno y ver el largo y ancho del mismo para verificar que este acorde. Por ultimo, verificar el gramaje (peso en gramos por metro cuadrado) y tira suavemente de la tela en dos direcciones, si es un buen tejido, mantendrá su forma original.	3	2	5	30
Tornillos	Falseado	El asiento o respaldo quedaria flojo y esto generaria la rotura futura del asiento - Opinión negativa del cliente	6	Tornillos de mala calidad	5	Ninguno	7	210	Comprar tornillos de buena calidad	Producción - Calidad	Cuando llegan las cajas de los tornillos seleccionar alguno al azar, medirlo para verificar que tenga las medidas correctas y probarlo sobre una madera identica a las que se utiliza en el asiento y respaldo. Realizar siempre un control visual de los tornillos antes de colocarlos.	6	3	3	54
Madera de asiento/respaldo	Desprendimiento de astillas/rotura de madera	La silla pierda su funcionalidad - Opinión negativa del cliente	5	Malas características de la madera utilizada	4	Ninguno	3	60	Controlar la calidad de la madera	Producción	Control visual de la madera que ingrese. Utilizar proveedores con buenas recomendaciones.	5	2	2	20

- AMFE de proceso:

Spectrus	AMFE DE PROCESO								Fecha:	1/6/2020	Página 1 de 1	AMFE N°	1		
Producto:	SEN-SILLA	Condiciones existentes						Resultado de las acciones							
Artículo/Función	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial	Ocurre en la	Controles de proceso vigentes	Detección	RPN	Acciones recomendadas	Responsable	Acciones tomadas	Severidad	Ocurre en la	Detección	RPN
Estructura	Soldadura mal realizada	Producto no conforme - Deterioro prematuro	4	Error del soldador	3	Ninguno	8	96	Se debe capacitar al soldador y realizar un instructivo de la tarea	Producción y RRHH	Realizar capacitaciones con el encargado de la soldadura y armarle un instructivo de trabajo para estandarizar la tarea	4	2	6	48
Madera de respaldo/asiento	Corte mal realizado	Producto no conforme	7	Error del operario	4	Ninguno	3	84	Se debe capacitar al operario y realizar un instructivo de la tarea	Producción y RRHH	Realizar capacitaciones con el operario, armarle un instructivo de trabajo para estandarizar la tarea y confeccionar plantilla de corte para ambas piezas	7	1	3	21
Pegado de regatones	Pegarlos de forma incorrecta	Producto no conforme	6	Error del operario	7	Ninguno	6	252	Instructivo de trabajo y algun metodo para simplificar la tarea	Producción	Realizar un instructivo y utilizar una matriz que se coloque sobre la madera y tenga los agujeros donde se deberán colocar los regatones	6	1	3	18
Colocación de goma espuma y tela a la madrea	Engrampar mal la goma espuma y tela	Producto no conforme - Deterioro prematuro	3	Error del operario	5	Ninguno	7	105	Instructivo de trabajo	Producción	Realizar un instructivo, definir cuantas grampas usar y a que distancia para llegar a una colocación optima	3	1	7	21

En ambos AMFE calculamos el RPN existente y logramos tomar acciones que anteriormente no las habíamos considerado para reducir este número. Así pasamos de tener NRP muy altos (teníamos un valor de 210 en el AMFE de diseño y un valor de 252 en el AMFE de proceso, los cuales son considerados RPN muy altos) o altos, a tener en casi todos los artículos NRP de nivel bajo; y en algunos casos de nivel medio.

Anexo

Tabla referencia de grado de ocurrencia AMFE

Probabilidad de fallar	Ocurrencia de la CAUSA	Ranking
	(cant. de incidentes por piezas / vehículos)	
Muy alta	PPM mayor o igual a 100.000	10
Alta	PPM = 50.000	9
	PPM = 20.000	8
	PPM = 10.000	7
Moderada	PPM = 2.000	6
	PPM = 500	5
	PPM = 100	4
Baja	PPM = 10	3
	PPM = 1	2
Muy baja	Falla eliminada a través de controles preventivos	1

Tabla referencia de grado de severidad AMFE

Efecto	EFFECTO EN EL CLIENTE Severidad del efecto en el producto	Ranking	Efecto	EFFECTO EN EL PROCESO INTERNO Severidad del efecto en el proceso
Falla que afecta los requisitos de seguridad y/o gubernamentales	El modo de falla potencial afecta el funcionamiento y seguridad del vehículo y/o involucra el incumplimiento con la regulación gubernamental sin aviso.	10	Falla que afecta los requisitos de seguridad y/o gubernamentales	Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) sin aviso.
	El modo de falla potencial afecta el funcionamiento y seguridad del vehículo y/o involucra el incumplimiento con la regulación gubernamental con aviso.	9		Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) con aviso.
Pérdida o degradación de la función primaria	Pérdida de la función primaria (vehículo inoperable sin afectar su utilización segura)	8	Interrupción mayor	100% del producto corre riesgo de ser desechado. Parada de línea o sector.
	Degradación de la función primaria (vehículo operable pero con reducción en su nivel de performance)	7	Interrupción significativa	Una parte de la producción corre riesgo de ser desechada. Desviación del proceso definido, disminución en la velocidad de la línea o mano de obra agregada.
Pérdida o degradación de la función secundaria	Pérdida de la función secundaria (vehículo operable, pero sin confort ni comodidades)	6	Interrupción moderada	100% de la producción debe ser retrabajada fuera de la línea para su aceptación.
	Degradación de la función secundaria (vehículo operable, pero con confort y comodidades reducidas en su nivel de performance)	5		Una parte de la producción debe ser retrabajada fuera de la línea para su aceptación.
Molestia	Mal aspecto o ruido. Vehículo operable. Defecto detectado por la mayoría de los clientes (> 75%)	4	Interrupción moderada	100% de la producción debe ser retrabajada en el puesto antes de ser procesado.
	Mal aspecto o ruido. Vehículo operable. Defecto detectado por algunos clientes (50%)	3		Una parte de la producción debe ser retrabajada en el puesto antes de ser procesado.
	Mal aspecto o ruido. Vehículo operable. Defecto detectado por la minoría de los clientes (< 25%)	2		Inconveniente leve sobre el proceso, la operación, o al operador.
Ninguno	Ningún efecto discernible	1	Ninguno	Ningún efecto discernible

Tabla referencia de grado de detección AMFE

AIAG: Criterio para la Valoración de la DETECCIÓN – AMFE 4° EDICIÓN			
Oportunidad de detección	Probabilidad de que el control de proceso lo detecte	Ranking	Probabilidad de detección
Sin oportunidad	No hay control de proceso. No puede detectarse o no es analizado.	10	Casi imposible
Probabilidad de detección en cualquier etapa	Falla y/o error (causa) no puede ser detectado fácilmente (ej.: auditorias al azar).	9	Muy remota
Problema detectado luego del proceso	Falla detectada, luego del proceso, por el operador a través de medios visuales, táctiles y/o auditivos.	8	Remota
Detección del problema en el origen	Falla detectada en el puesto por el operador a través de medios visuales, táctiles y/o auditivos; o luego del proceso a través de calibres de control por atributos (pasa-no pasa, torque manual, etc.).	7	Muy baja
Problema detectado luego del proceso	Falla detectado luego del proceso por el operador a través de calibres por variables o en el puesto a través de calibres de control por atributos (pasa-no pasa, torque manual, etc.).	6	Baja
Problema detectado en el origen	Falla o error (causa) detectado en el puesto por el operador a través de calibres por variables o por controles automáticos que detectan el NC y alertan al operador (luz, sirena, etc.). Calibre para el control de lanzamiento de la 1° pieza (solo para causas de lanzamiento)	5	Probable
Problema detectado luego del proceso	Falla detectada, luego del proceso, por controles automáticos que detectan la pieza NC y previenen la transformación posterior.	4	Muy probable
Problema detectado en el origen	Falla detectada en el puesto por controles automáticos que detectan la pieza NC y previenen la transformación posterior.	3	Alta
Detección del error y/o prevención del problema	Error (causa) detectado en el puesto por controles automáticos que evitan que la pieza se fabrique.	2	Muy alta
Prevención de la causa	Error (causa) prevenido a través del diseño del herramental, la máquina o la pieza. Piezas NC no pueden fabricarse porque el diseño del proceso / producto (poka yoke) lo previene.	1	Casi seguro

Fórmula para el cálculo del NPR

NÚMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO (NPR)

- **Número de Prioridad de Riesgo (NPR)** es el resultado de la multiplicación de los índices de Severidad, Ocurrencia y Detección.

$$\text{Severidad} \times \text{Ocurrencia} \times \text{Detección} = \text{NPR}$$

Número de prioridad de riesgo

OCURRENCIA		GRAVEDAD		DETECCION		Número de prioridad de riesgo	Puntaje equivalente $IPR=1*2*3$	Observaciones
Remota	1	Apenas perceptible	1	Alta	1			Aceptable
Baja	2 a 3	Poca importancia	2 a 3	Moderada	2 a 5	Bajo	1 a 50	Actuar
Moderada	4 a 6	Moderadamente grave	4 a 6	Pequeña	6 a 8	Medio	51 a 100	Actuar
Alta	7 a 8	Grave	7 a 8	Muy pequeña	9	Alto	101 a 200	Actuar
Muy alta	9 a 10	Extremadamente grave	9 a 10	Improbable	10	Muy alto	201 a 1000	Actuar

Bibliografía

- P. Reyes (2007), Diseño para Seis Sigma (DFSS).
- Ing. Fernando Scarpatti, AMFE. Análisis de Modos de Falla y sus Efectos.
- Mobiliario de oficinas. Medidas de silla. Recuperado el día 29-05:
<http://www.mobiliariodeoficinas.co/muebles/sillas/pupitre-escolar-dina-cumple-normas-de-calidad/>
- Tecnoedu. Medidas de silla. Recuperado el día 29-05:
<https://tecnoedu.com/Muebles/SillasYPupitres.php#LC803>
- Noticia recuperada el 29-05:
<https://lavozdelmuro.net/profesora-inventa-una-silla-de-pelotas-de-tenis-que-esta-ayudando-a-ninos-con-problemas-sensoriales/>
- Redacintar. Medidas planchuelas. Recuperado el día 02-06:
<https://tienda.redacindar.com.ar/categoria/herreria/planchuelas-herreria/>

Etapa 07: Consideraciones/Estudios de ingeniería/Proceso productivo

Índice

Conclusión	189
Objetivo	190
Desarrollo	191
Proceso productivo	191
Tipo de proceso	198
Variables críticas	200
Documentos del proceso	203
Flujo de la documentación	210
Diagrama de actividades múltiples	211
Matriz AMFE	214
7 desperdicios	220
Tecnologías a adoptar	222
Factibilidad y alternativas tecnológicas	232
Anexo	233
Cotización prensa	233
Cuestionario	233
Bibliografía	238

Conclusión

Luego de analizar el proceso productivo de punta a punta, hemos clasificado nuestro proceso, el cual será de fabricación, de flujo discreto y de línea de ensamble (según el flujo de producción y de proceso). En cambio, según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción (el cual será alto), concluimos en que el mismo será continuo.

Logramos encontrar la distribución de planta necesaria que se adapta a nuestro proceso para la mejor optimización de la producción, de manera tal que se puedan mantener los costos de producción bajos y a la vez conservar la seguridad de nuestros operarios.

A través de distintos documentos, como son los cursogramas sinóptico y analítico, se detallaron cada una de las operaciones e inspecciones con sus respectivos tiempos y distancias recorridas. Tanto en la silla pequeña como en la grande, la distancia recorrida será la misma (207,3 metros). Sin embargo, difiere el tiempo total de producción, siendo de 2020,6 segundos para la silla de nivel inicial y de 2245,6 segundos para la de primaria y secundaria.

En lo que respecta a maquinaria utilizada (variable crítica dentro del proceso productivo), consideramos que no se tendrá ninguna dificultad en conseguir los equipos dentro de nuestro país. Creemos que es fundamental hacer mucho foco en los respectivos mantenimientos preventivos y conductivos para evitar fallas y como consecuencia, paradas de la línea o productos defectuosos.

Objetivo

El objetivo de la presente etapa del trabajo práctico es detallar el proceso productivo que se llevará a cabo para la fabricación de Sen-silla, incluyendo diferentes herramientas de análisis y la documentación pertinente, además de la maquinaria y las distintas tecnologías utilizadas durante la producción.

Desarrollo

Proceso productivo

En el caso de nuestro proyecto, al realizar un producto manufacturado, tendremos como procesos claves a las etapas del proceso productivo de Sen-silla. El mismo consta de 6 etapas bien definidas, las cuales serán detalladas a continuación.

Etapas 1. Herrería:

En esta etapa se le da la forma deseada a cada tubo y se corta a las medidas requeridas.

Como bien detallamos anteriormente, utilizaremos para el esqueleto del producto caños de hierro de $\frac{3}{4}$ ", con un espesor de 1,6 milímetros para el caso de sillas de primaria y secundaria. Para el caso de las sillas de jardín usaremos el mismo diámetro pero un espesor menor, el cual será de 0,9 milímetros.

Las patas de las sillas han de ofrecer una resistencia máxima; resistencia ante movimientos bruscos, arrastres, etc.

Para dar forma y curvar los tubos, es utilizada una curvadora de perfiles. La máquina a adquirir es lo suficientemente confiable y sabemos que con la misma estará estandarizada la forma de los caños. A pesar de eso, se revisará periódicamente su puesta a punto y el correspondiente mantenimiento preventivo, estableciendo rutinas y estrategias repetidas en intervalos regulares, permitiendo así que no haya productos defectuosos.

Por otro lado, en esta etapa realizaremos el corte de las planchuelas de hierro que utilizaremos como sostén de las maderas del asiento y respaldo.

Etapas 2. Soldadura:

La soldadura es otra de las partes fundamentales en el proceso de creación de sillas escolares. Una vez terminados los cortes, se juntan las piezas para ser soldadas, formando así la estructura de la silla.

Los caños se colocan en una estructura, la cual los deja fijos para poder soldar de forma rápida y eficiente, disminuyendo la posibilidad de que se genere un error en esta etapa.

La soldadura eléctrica determinará en buena medida la calidad y estética final de nuestros productos. El asiento y la base deben formar de un todo casi indestructible tras el proceso

de fabricación. Al final, se quitan los bordes y rebabas de la soldadura.

A continuación, mostraremos un esquema del cuerpo de la silla una vez realizado el soldado:



Etapa 3. Lavado y pintura:

Antes de pintarse, cada producto debe pasar a lavarse con una mezcla para quitarle el aceite al metal. Esta mezcla consiste en: cada 10 litros de agua, 150 ml de jabón.

Posteriormente, se realiza el colgado. Se coloca la estructura en ganchos especiales y luego se procede al pintado utilizando una pistola neumática. El proceso de pintado se realizará en un sector apartado de la empresa, específicamente en una cabina, teniendo en cuenta todos los requisitos de seguridad e higiene que son necesarios en un sector de pintado. Entre ellos encontramos a los EPP (elementos de protección personal) que debe tener el operario que llevará a cabo el pintado, tales como mascarilla, guantes y gafas de seguridad. En cuanto al sector en sí, estará diferenciado del resto de las operaciones, teniendo su sector propio con la circulación de aire necesaria.

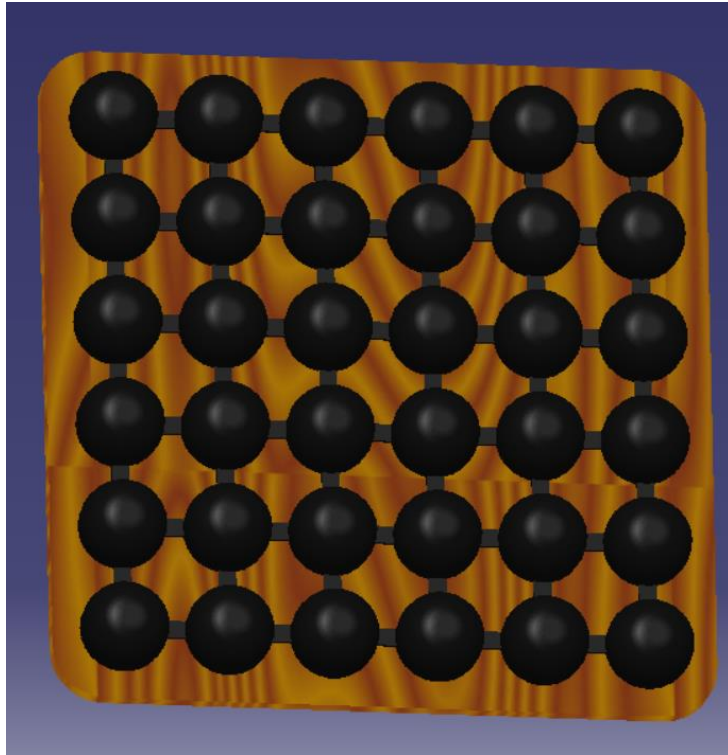
Etapa 4. Fabricación regatones de caucho

En esta etapa se coloca el caucho en una prensa vulcanizadora, la cual mediante un molde metálico le dará la forma correspondiente al caucho, formando el regatón.

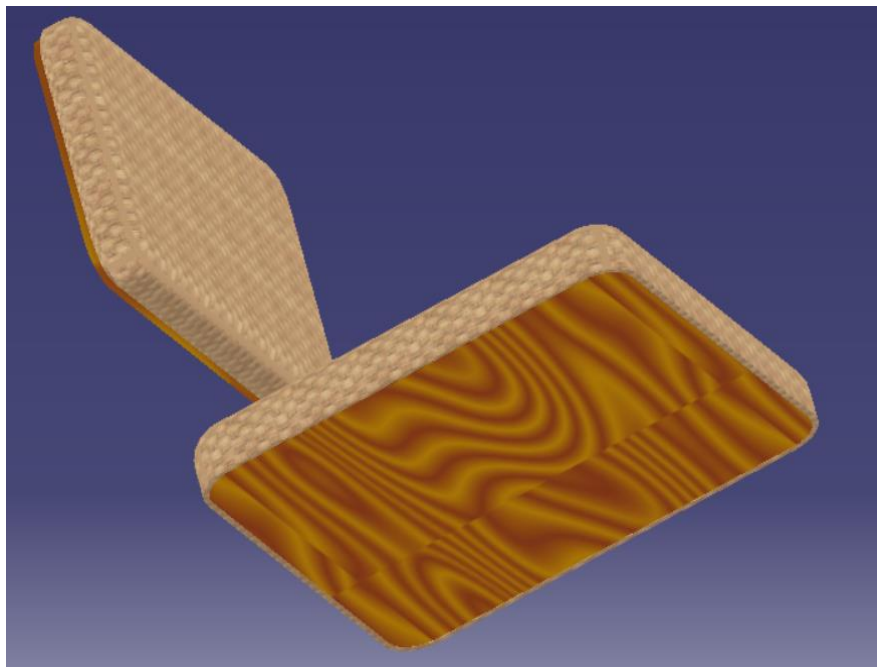
Etapa 5. Tapizado de asiento y respaldo

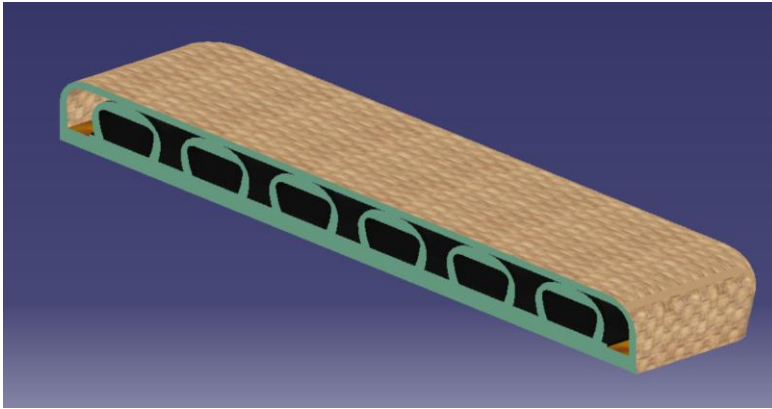
Primero, se corta la madera MDF a la medida correcta utilizando una sierra. Debido al ruido que genera la sierra y los riesgos por la posible proyección de material, este sector estará apartado de otros. Para no tener todos los sectores totalmente separados entre sí, juntaremos el sector de corte de los caños con el de la madera, dando la indicación de que es necesario ingresar a dicha área con los elementos de protección personal requeridos (orejeras).

Luego, se colocan sobre la madera los regatones de caucho, pegándolos uno del otro a la distancia especificada en la hoja de proceso/planos de montaje. Consideramos que la distancia óptima es de aproximadamente 1 centímetro, ya que si superamos la misma, comenzaría a sentirse cierta incomodidad y, en el caso contrario, si la distancia fuera menor, prácticamente no se percibiría el relieve generado por los regatones de caucho. Para evitar el error y el tiempo que llevaría pegar cada regatón manualmente, consideramos utilizar un molde con base rectangular en el momento de la fabricación de los regatones, de tal modo que salgan todos juntos con la distancia preestablecida en dicho molde, únicamente dejando como operación el pegado de la plancha de regatones.



Finalmente se cubren con una capa muy fina de goma espuma y por encima tela, adhiriéndose a la madera mediante grampas. La unión de la madera con los tubos de hierro se hará mediante tornillos.

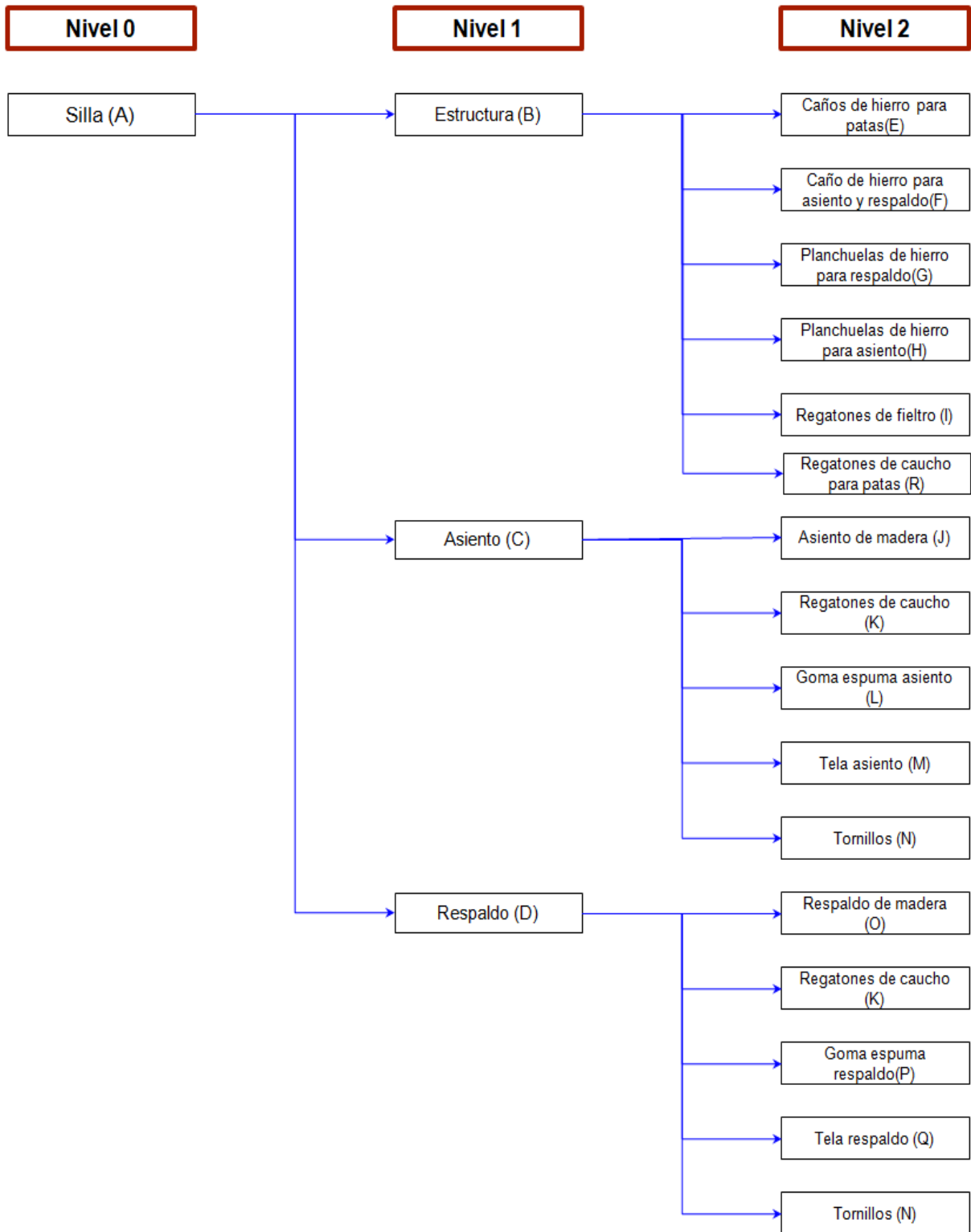


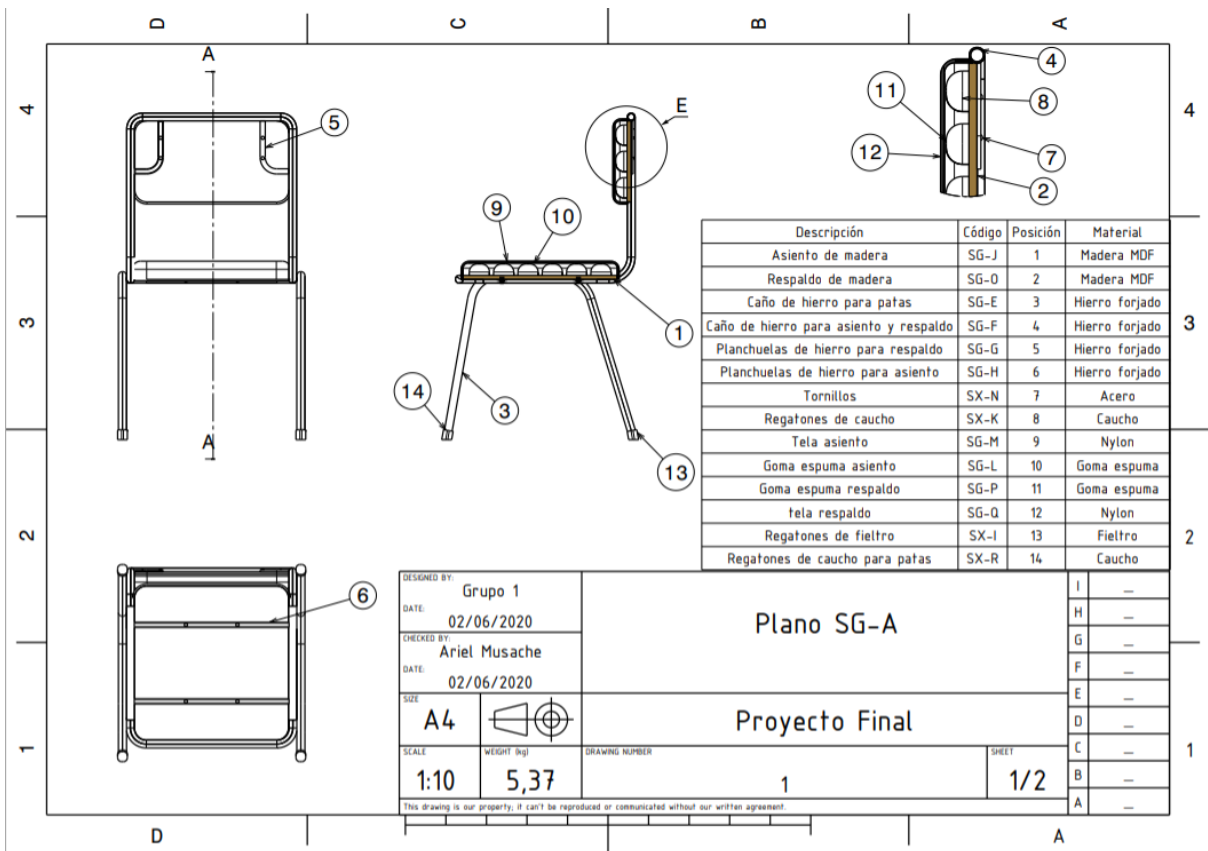
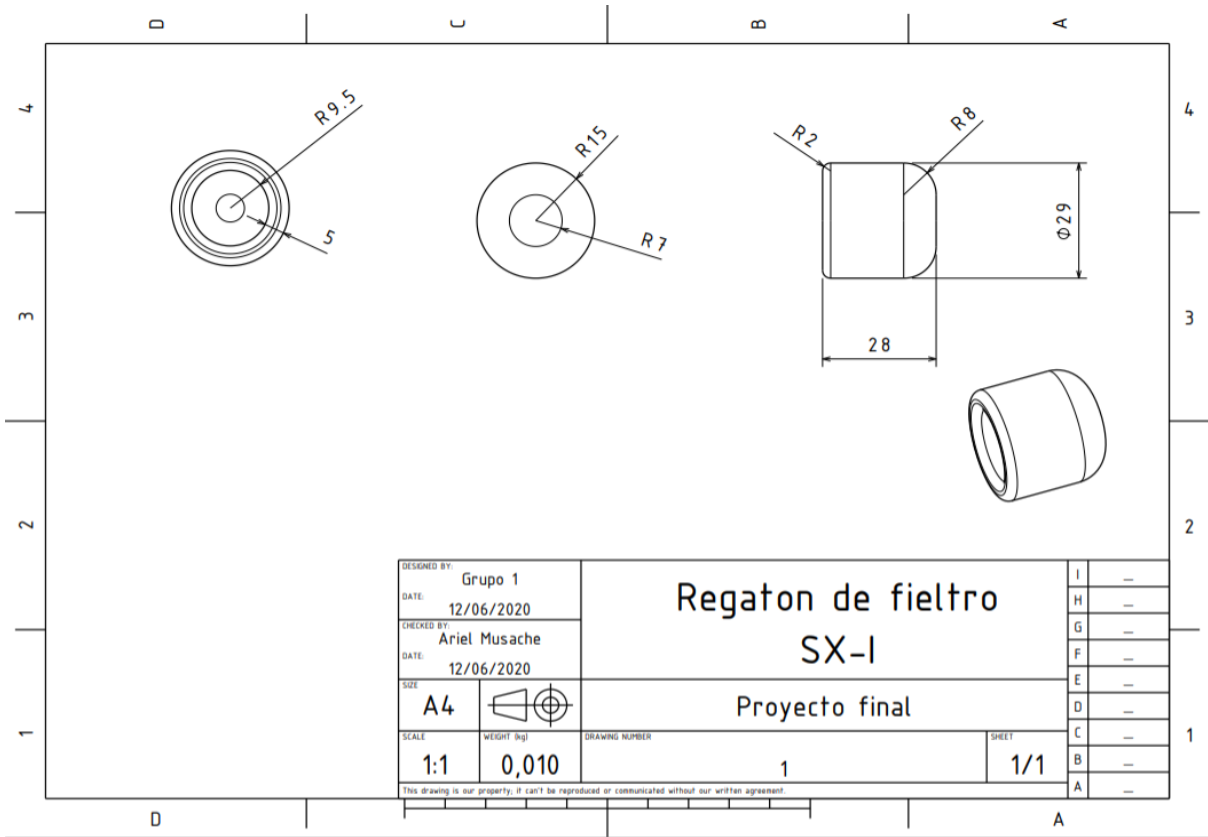


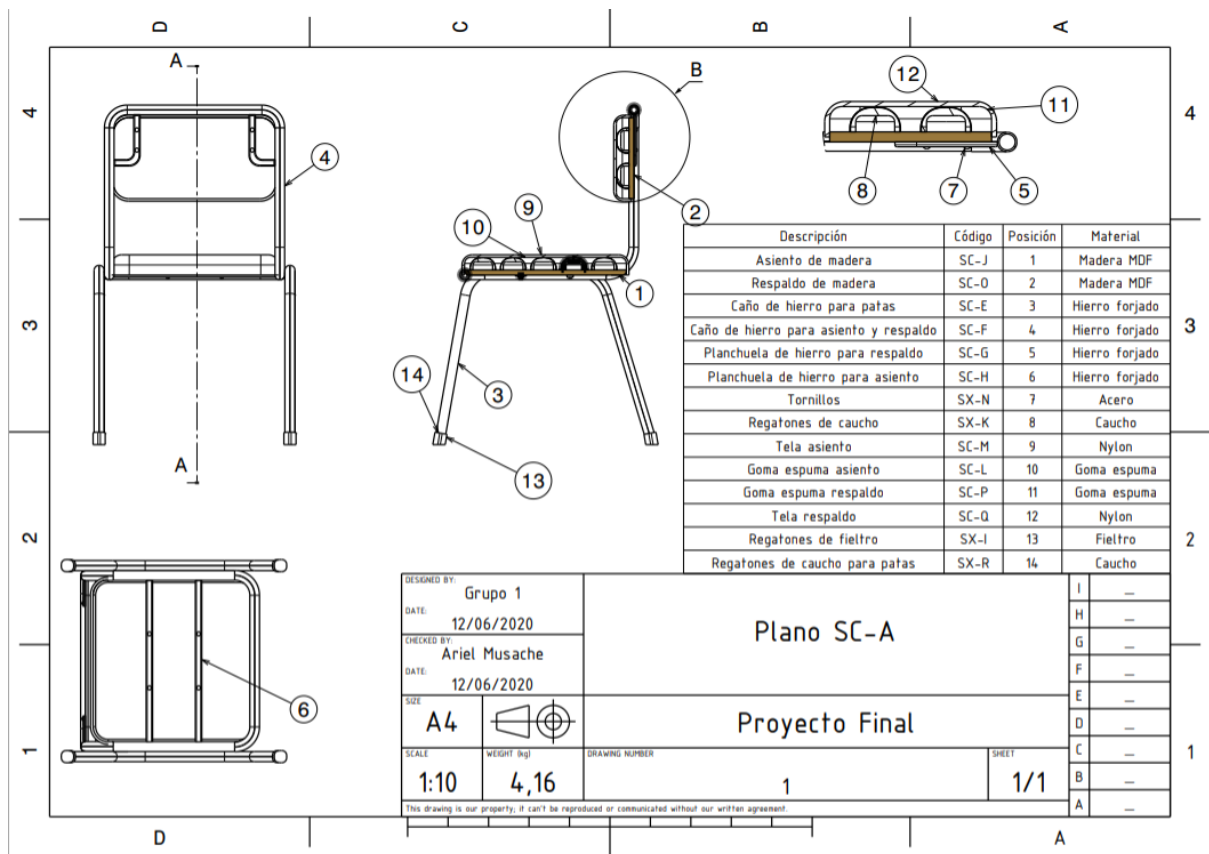
Etapa 6. Terminado de patas

Para finalizar la silla, en cada pata se coloca un regatón de fieltro. Para llevar a cabo dicha operación utilizaremos previamente regatones de caucho y a los mismos le pegaremos la tela de fieltro. De esta forma, en el caso de que se gaste la tela, se podrá reemplazar fácilmente extrayendo el regatón y reemplazando el mismo por otro con una nueva tela, o mismo reutilizando el regatón anterior, despegando la tela.

Debido a este agregado, presentamos el plano del regatón de caucho para patas (SX-R), junto a los planos del conjunto y al listado por nivel con dicho adicional.







Tipo de proceso

Los procesos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a. Según la clase de operaciones realizadas.
- b. Según el flujo de producción y de proceso.
- c. Según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción.

A continuación se determinará a que subdivisión de cada clasificación pertenece el proceso de Sen-silla.

- a. Según la clase de operaciones realizadas

Esta clasificación a su vez se subdivide en:

- a.1. De conversión: Cambio del aspecto, propiedades naturales o características de las materias primas.
- a.2. De fabricación: Transformación de las materias primas en productos finales o

componentes de un producto final.

a.3. De ensamble: Produce el producto final con diferentes componentes.

Dentro del proceso productivo de Sen-silla tenemos tareas que modifican la forma de cada una de las materias primas, para luego lograr un producto final con un diseño determinado utilizando todas ellas. Por lo tanto, nuestro proceso se caracteriza por ser de fabricación y de ensamble.

b. Según el flujo de producción y de proceso

Según esta clasificación, el proceso puede ser de flujo discreto o continuo. En el primer caso, se obtienen productos en unidades físicas dimensionales, independientes una de otra, mientras que en el segundo se obtienen productos de características constantes, en grandes volúmenes totales que no pueden dimensionarse individualmente.

Sen-silla es un producto que posee dos tipos de medidas según para qué edad se requiere el producto y su diseño es igual para cada unidad que se produce. Es decir, que se obtienen productos dimensionales independientes. A su vez, por día de producción, se tiene una gran cantidad de productos terminados, por lo que podemos afirmar que el proceso es de flujo discreto.

En cuanto al flujo de producción, evaluando las distintas clasificaciones, llegamos a la conclusión que nuestro flujo es de línea de ensamble, ya que elaboramos un producto final con distintas materias primas que fueron procesadas.

c. Según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción

Estos procesos pueden ser:

c.1. Intermitentes:

- Producción de bajo volumen de productos.
- Equipos de uso general.
- Operaciones de mano de obra intensiva.
- Flujo de productos interrumpido.
- Cambios frecuentes de programa.

- Variedad de productos y productos a medida.

c.2. Continuos:

- Alto volumen de producción.
- Equipos de uso especializado.
- Operaciones de capital intensivo.
- Productos estandarizados para la formación de inventarios.

Teniendo en cuenta lo mencionado, podemos decir que nuestro proceso, según esta clasificación, será continuo. Sen-silla tendrá un gran volumen de producción por día, donde se utilizarán para su obtención máquinas específicas como cortadora de varillas de hierro, curvadora de perfiles y prensa vulcanizadora, entre las más destacadas. A pesar de tener equipos de uso especializado, en las operaciones predomina la mano de obra intensiva, característica de un proceso intermitente. Además, como hemos mencionado en otras clasificaciones, el producto posee un diseño único con medidas estandarizadas, lo que da lugar a la formación de inventarios.

Combinación producto – proceso

Flujo de procesos \ Clase	Personalizado Baja estandarización Bajo volumen de producción	Diseño múltiples Bajos volúmenes de producción	Diseños variados / en línea Alto volumen de producción	Productos altamente estandarizados Muy alto volumen de producción
1. Flujo discreto <i>P. por ordenes Proyecto</i>				
1. Flujo discreto <i>Taller</i>				
1. Flujo discreto <i>Producción continua / Lotes</i>				
1. Flujo discreto <i>Lineas de ensamble</i>			Sen-silla	
1. Flujo continuo <i>P. continua Continua - Continua</i>				

VARIABLES CRÍTICAS

Se debe hacer un análisis exhaustivo de lo que afecta de manera crítica al proceso, es decir, examinar todo aquello que, si falla, puede afectar en él.

Teniendo en cuenta el flujo lógico del proceso, debemos considerar toda la información que permite que este se lleve a cabo y de qué manera.

Creemos que tanto los datos de los pedidos como los de los clientes y proveedores son aspectos fundamentales a tener en cuenta. Estas son variables críticas en las que se debe hacer especial énfasis para que el porcentaje de falla se encuentre lo más próximo posible al 0%.

Siguiendo en esta línea, se dan algunos ejemplos de situaciones que podrían llegar a surgir, junto con su correspondiente plan de acción:

- Que haya una carga errónea: Un ejemplo puede ser que se cargue en el sistema un pedido de 500 sillas de secundaria cuando en realidad el mismo era de sillas de jardín. En este caso, el sistema interno que utilice la empresa le pedirá vía email al cliente la confirmación de que el pedido es correcto. Una vez que el cliente lo confirme, el pedido podrá pasar a la fase de planificación (suponiendo que no hay stock para enviarlo).

- Que un pedido se traspapele o se olviden de cargarlo en el sistema (causando su pérdida): Para esto, dentro del procedimiento de venta, se establece que una vez que se hace el pedido, la persona que atendió el teléfono debe cargarlo automáticamente en el sistema, de modo que se disminuya la cantidad de olvidos en relación a lo mencionado.

- Error en la carga en cuanto a los datos de los proveedores o clientes: Se deben tener todos los datos tanto de clientes como proveedores ya cargados en el sistema, de modo que no deba ser anotada la misma información en reiteradas oportunidades. En el caso de que haya un cliente o proveedor nuevo, se procede de la misma forma que con los pedidos, es decir, cargando en el sistema y verificando que todo lo ingresado sea correcto.

Todos los ítems mencionados anteriormente generarían cambios en el proceso, ya que la planificación se vería modificada como consecuencia de no haber cumplido con los clientes.

En lo que respecta al flujo físico del proceso, en primera instancia debemos tener en cuenta que las materias primas son una variable crítica para el proceso. Algunas situaciones que pueden darse en relación a esto son:

- Que no nos entreguen en tiempo y forma las materias primas o materiales necesarios para la producción: Respecto a esto, debemos tener en cuenta que se hará la planificación correspondiente, de modo que se sabrá cada cuánto tiempo se necesitará materia prima (en base a lo que se va a producir). Es decir, sabremos algunos días antes al momento de

utilizar esos materiales, que el proveedor no podrá cumplir, ya que los pedidos se harán con la anticipación suficiente.

De más está decir que debemos ser como empresa lo suficientemente confiables y cumplidores como para llegar a tener una relación duradera con nuestros proveedores, de modo que ellos intenten comportarse con nosotros de la misma forma que nosotros lo hacemos con ellos. Sin embargo, frente a una situación inusual, tenemos que tener en el sistema el contacto de proveedores alternativos a quienes podamos comprarles en estos casos aislados.

- Pérdida, mal manejo, ineficiente disposición, mala custodia o protección que permita que los materiales se rompan o pierdan calidad: Ante esto, además de la capacitación a los operarios en cuanto al correcto uso de los equipos de manejo de materiales, será de gran ayuda una buena distribución de planta, lo cual implica un orden físico y racional donde se garantice el flujo óptimo, sin obstáculos en el suelo ni congestión en los pasillos.

Pero lo mencionado no es lo único que puede tener como consecuencia que mi flujo se interrumpa, sino que también debemos considerar posibles roturas de máquinas que puedan producir tanto un producto final de mala calidad (sin el cumplimiento de las especificaciones correspondientes) como una parada de la línea de producción. Para ello, deben ser realizados tanto los mantenimientos preventivos, estableciendo rutinas que se repitan en intervalos regulares, como los conductivos correspondientes, realizando tareas básicas a través de operarios de la primera línea de producción, llevando a cabo la limpieza, lubricación y ajuste de piezas flojas.

A su vez, también debemos considerar lo que respecta a la mano de obra, la cual también es una variable crítica. Hay que tener en cuenta que los trabajadores pueden cometer errores que repercuten directamente sobre la producción final. En este sentido, y como ya fue mencionado, no solamente se contratará personal calificado, sino que además se realizarán las capacitaciones correspondientes, de manera de tener la menor cantidad de errores posibles.

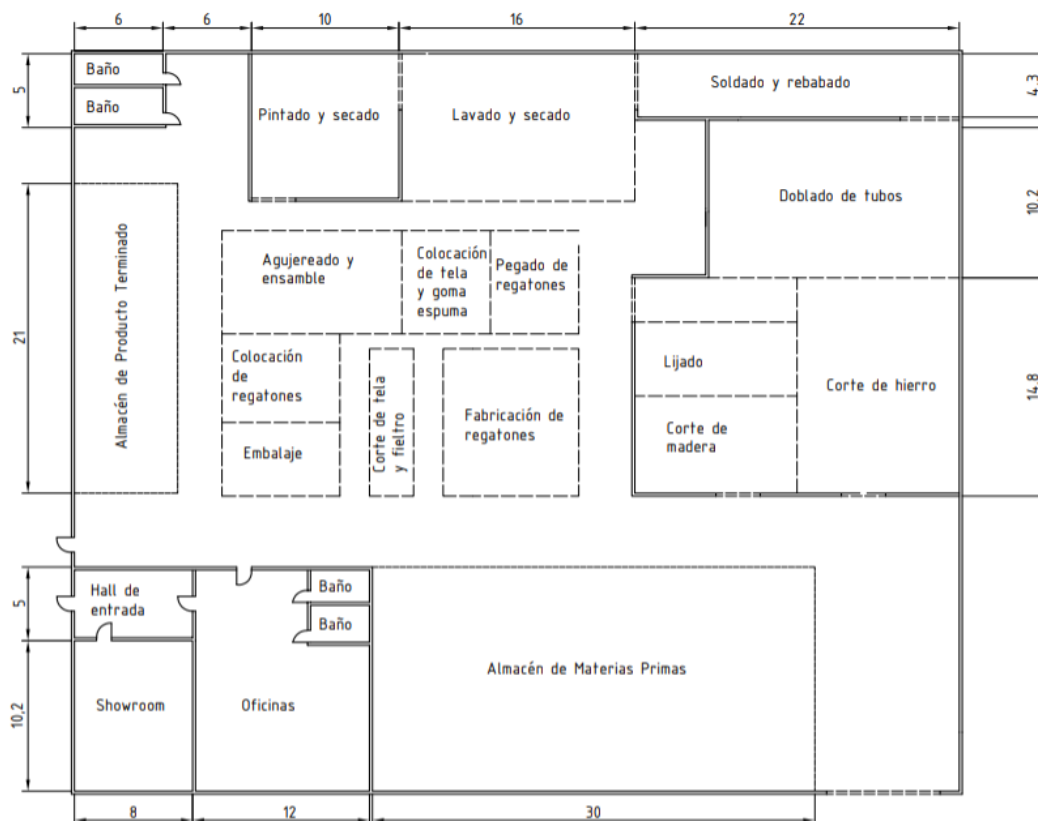
Además, puede ocurrir que un operario llegue tarde a la planta o falte al trabajo por alguna causa (ya sea justificada o no). En relación a esto, a través de las capacitaciones mencionadas, se intentará que la mayor cantidad de trabajadores posibles sepa utilizar

más de una máquina, de modo que, si un operario falta por alguna razón imprevista, otro lo puede suplantar.

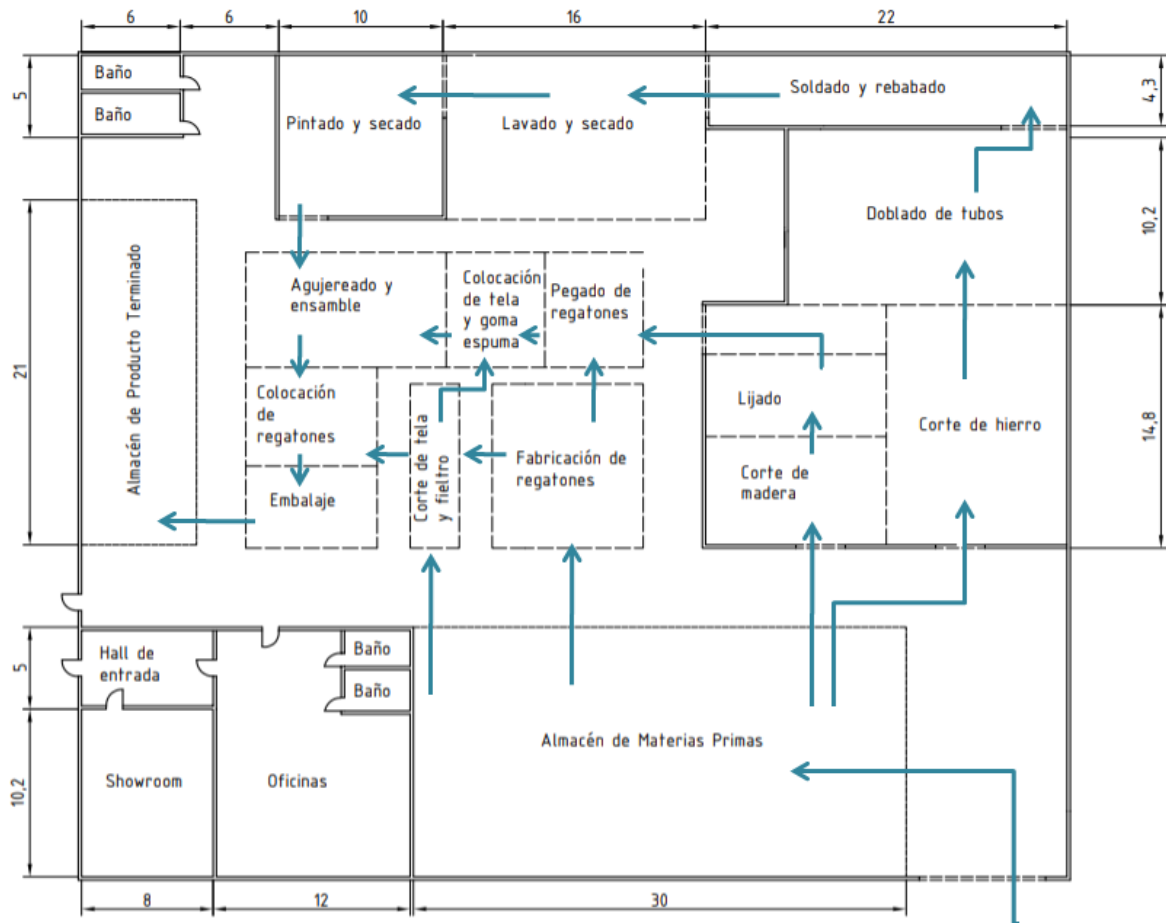
Como hemos detallado, tenemos que saber que hay gran cantidad de perturbaciones dentro del sistema de la fábrica que pueden causar que el flujo se interrumpa, y hay que poner muchísima atención en esos aspectos mencionados, llevando a cabo las diferentes soluciones que fueron especificadas.

Documentos del proceso

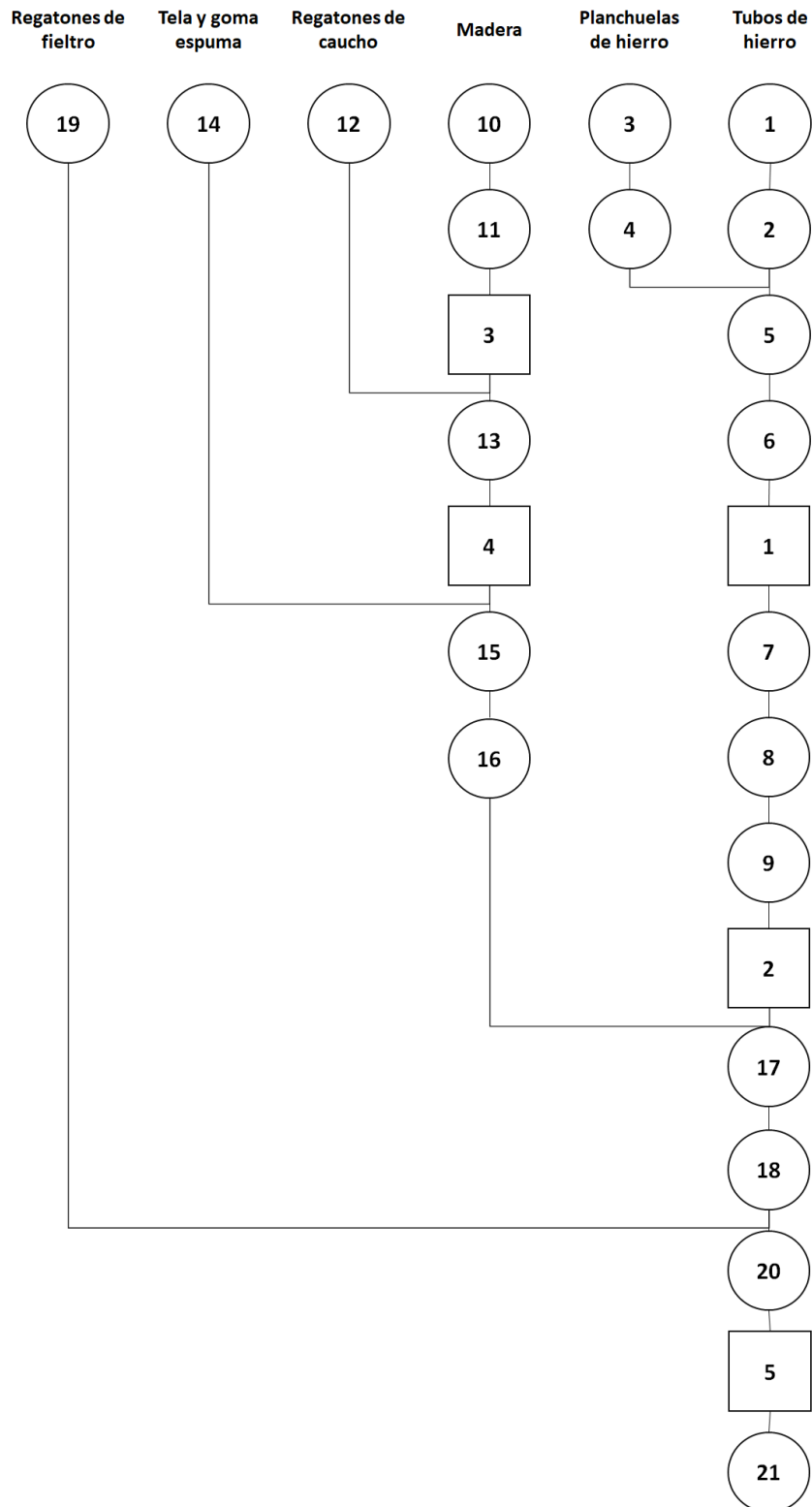
Layout



A continuación, mostramos cómo será el flujo de material a través de la planta:



Cursograma sinóptico



Operaciones:

1. Cortado de los tubos a la medida deseada.
2. Curvado de los tubos.
3. Cortado de las planchuelas de hierro.
4. Curvado de las planchuelas.
5. Soldado de las partes de la estructura.
6. Se saca la rebaba de la estructura.
7. Lavado de la estructura.
8. Colgado de la estructura para que se seque.
9. Pintado de la estructura de hierro.
10. Cortado de la madera para asiento y respaldo.
11. Lijado de la madera para sacar los sobrantes.
12. Producción de los regatones de caucho.
13. Pegado de los regatones de caucho a la madera.
14. Corte de tela y goma espuma.
15. Colocación de goma espuma y tela.
16. Unión de la tela y la goma espuma a la madera mediante grampas.
17. Agujereado de asiento, respaldo y planchuelas de la estructura
18. Unión del asiento y respaldo a la estructura de hierro mediante tornillos.
19. Corte y pegado de fieltro en regatón de caucho.
20. Colocación de regatones de fieltro a la silla.
21. Embalaje del producto

Inspecciones:

1. Inspección de la estructura de la silla.
2. Inspección visual de la pintura.
3. Inspección de los agujeros con calibre.
4. Inspección visual de los regatones de caucho sobre la madera.
5. Inspección del producto terminado.

Cursograma analítico

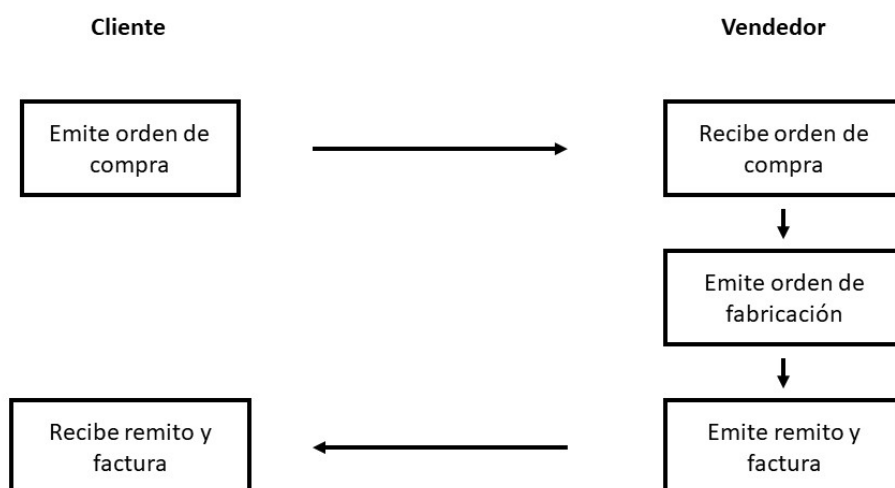
Silla de nivel inicial (SC-A)

Cursograma analítico		Material						
Diagrama N° 1	Hoja N° 1 de 1	Resumen						
Objeto: SC-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Actividad: fabricación de sillas especiales para nivel inicial	Operación ○	21	-	-				
Método actual	Transporte ⇨	17	-	-				
Lugar de estudio: Spectrus	Espera □	2	-	-				
Alumnos: Espino, García, Mendez, Musache	Inspección □	4	-	-				
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-				
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-				
	Tiempo (s)	2067,6	-	-				
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	⇨	□	▽	Obs.	
1. Tubos de hierro en almacén	-	-						
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9						
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	75	-						
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5						
5. Se curvan los tubos	57	-						
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-						
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9						
8. Se cortan las planchuelas de hierro	35	-						
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10						
10. Se curvan las planchuelas	35	-						
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5						
12. Se sueldan las partes	30	-						
13. Se saca la rebaba	10	-						
14. Inspección de la estructura de la silla	15	-						
15. Transporte a zona de lavado	76	38						
16. Se lava la estructura	45	-						
17. Transporte a zona de pintado	10	5						
18. Se cuelga la estructura	60	-						
19. Se pinta la estructura de hierro	130	-						
20. Secado de la pintura	300	-						
21. Inspección visual de la pintura	15	-						
22. Planchas de madera en almacén	-	-						
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4						
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	60	-						
25. Se lija para sacar los sobrantes	90	-						
26. Caucho en almacén	-	-						
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4						
28. Producción de regatones de caucho	140	-						
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-						
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4						
31. Se corta la tela y la goma espuma	35	-						
32. Se transporta del asiento, respaldo y regatones	17	8,5						
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	130	-						
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	15	-						
35. Se deja secar el pegamento	60	-						
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5						
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-						
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	17	-						
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9						
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	40	-						
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-						
42. Fieltro en almacén	-	-						
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4						
44. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	80	-						
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1						
46. Se colocan los regatones de fieltro	12	-						
47. Inspección del producto terminado	50	-						
48. Transporte a zona de embalaje	4	2						
49. Embalaje del producto	20	-						
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	20	11,5						
51. Se almacenan los productos terminados	-	-						
Totales	2067,6	207,3	21	17	2	4	7	

Silla de primaria y secundaria (SG-A)

Cursograma analítico		Material					
Diagrama N° 2 Hoja N° 1 de 1		Resumen					
Objeto: SG-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: fabricación de sillas especiales primaria y secundaria	Operación ○	21	-	-			
Método actual	Transporte ⇨	17	-	-			
Lugar de estudio: Spectrus	Espera □	2	-	-			
Alumnos: Espino, García, Mendez, Musache	Inspección □	4	-	-			
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-			
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-			
	Tiempo (s)	2295,6	-	-			
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	⇨	□	▽	Obs.
1. Tubos de hierro en almacén	-	-					
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9					
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	90	-					
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5					
5. Se curvan los tubos	60	-					
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-					
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9					
8. Se cortan las planchuelas de hierro	40	-					
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10					
10. Se curvan las planchuelas	40	-					
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5					
12. Se sueldan las partes	35	-					
13. Se saca la rebaba	15	-					
14. Inspección de la estructura de la silla	20	-					
15. Transporte a zona de lavado	76	38					
16. Se lava la estructura	60	-					
17. Transporte a zona de pintado	10	5					
18. Se cuelga la estructura	60	-					
19. Se pinta la estructura de hierro	200	-					
20. Secado de la pintura	300	-					
21. Inspección visual de la pintura	20	-					
22. Planchas de madera en almacén	-	-					
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4					
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	80	-					
25. Se lija para sacar los sobrantes	120	-					
26. Caucho en almacén	-	-					
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4					
28. Producción de regatones de caucho	140	-					
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-					
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4					
31. Se corta la tela y la goma espuma	40	-					
32. Se transporta del asiento, respaldo y regatones	17	8,5					
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	143	-					
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	20	-					
35. Se deja secar el pegamento	60	-					
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5					
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-					
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	22	-					
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9					
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	40	-					
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-					
42. Fieltro en almacén	-	-					
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4					
44. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	80	-					
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1					
46. Se colocan los regatones de fieltro	16	-					
47. Inspección del producto terminado	60	-					
48. Transporte a zona de embalaje	4	2					
49. Embalaje del producto	20	-					
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	23	11,5					
51. Se almacenan los productos terminados	-	-					
Totales	2295,6	207,3	21	17	2	4	7

Flujo de la documentación



1. Como se observa en la figura, el proceso inicia cuando el cliente emite una orden de compra. Se trata de una nota donde el comprador efectúa un pedido concreto de materiales dejando constancia de las condiciones de entrega, cantidades de los elementos requeridos, precios y condiciones de pago.
2. El documento mencionado es recibido por la empresa, la cual a continuación emitirá una orden de fabricación para la producción de dicho artículo. En caso de que el producto se encuentre en stock, este paso no se realizará.
3. Cuando se tiene el producto en las cantidades y condiciones requeridas por el cliente, se procede a la entrega del mismo. El despacho es acompañado tanto por el remito como por la factura.

Remito: Formulario que el vendedor entrega como constancia de recepción de artículos por parte del comprador. Tiene como finalidad única poner en manifiesto la conformidad del cliente con las mercaderías. Una copia debe ser firmada por el comprador y queda en poder del vendedor. Detalla cantidades de los elementos entregados y sirve como base para la confección de una factura.

Factura: Se detalla cantidad, precio unitario, totales, IVA en caso de que corresponda y condiciones de venta (cómo se abona). Las facturas deben extenderse por lo menos por duplicado, entregando el original al comprador. Si el duplicado es firmado por el cliente se establece una factura conformada. Debe cumplir como los mismos requisitos

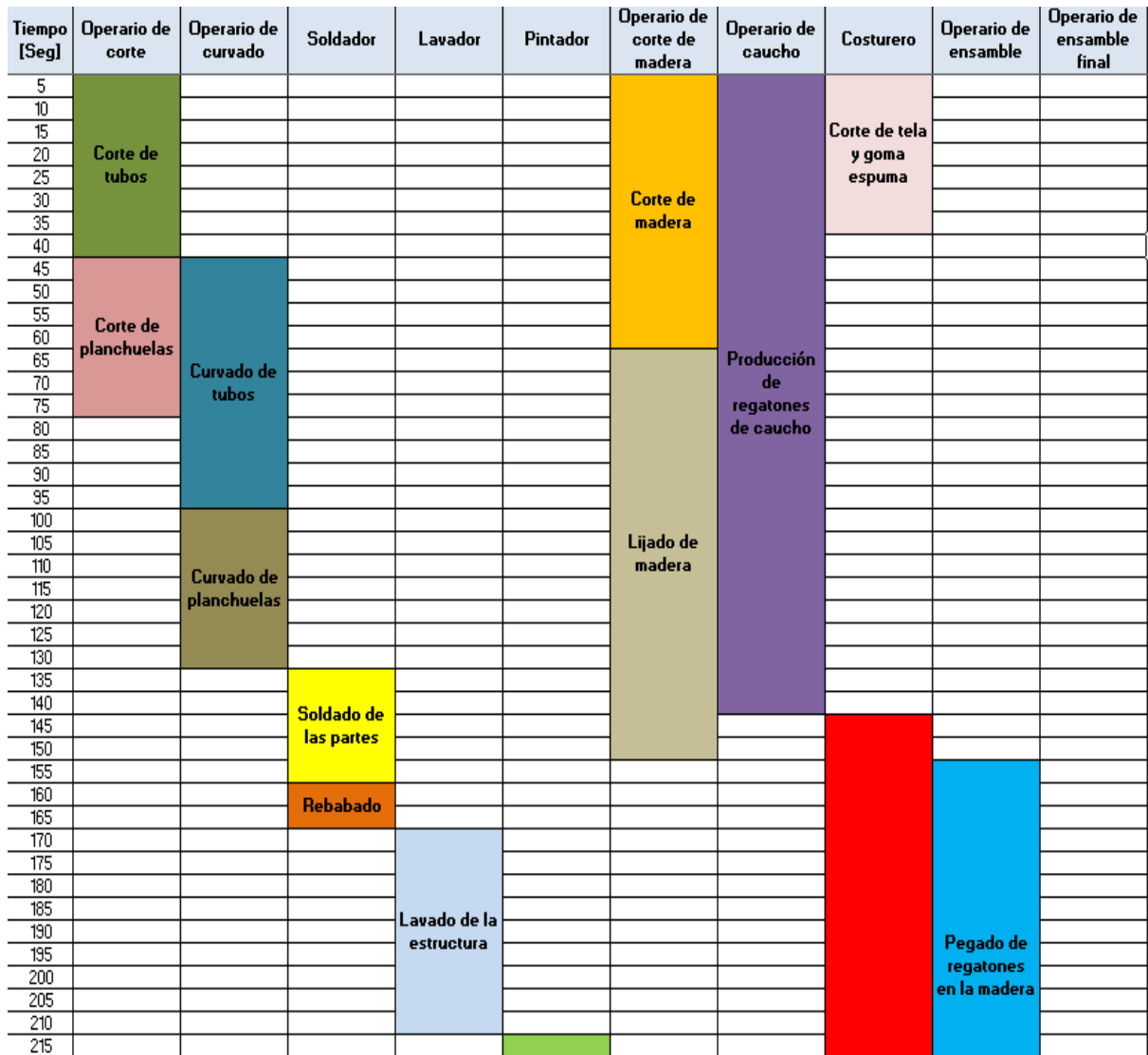
enunciados para el remito, además de detallar las condiciones de venta, importes parciales y totales, y agregados de impuestos correspondientes.

En la parte superior hay distintas letras que se colocan dependiendo la situación del comprador y vendedor frente a la AFIP.

4. Los documentos anteriormente descriptos son recibidos por el cliente y firmados en el caso de que la mercadería esté en las condiciones establecidas. De lo contrario, el comprador puede realizar un reclamo a la empresa y emitir una nota de crédito para el reembolso del pago.

Diagrama de actividades múltiples

Silla chica



220										
225										
230										
235										
240										
245										
250										
255										
260										
265										
270										
275										
280										
285										
290										
295										
300										
305										
310										
315										
320										
325										
330										
335										
340										
345										
350										
355										
360										
365										
370										
375										
380										
385										
390										
395										
400										
405										
410										
415										
420										
425										
430										
435										
440										
445										

Silla grande

Tiempo [Seg]	Operario de corte	Operario de curvado	Soldador	Lavador	Pintador	Operario de corte de madera	Operario de caucho	Costurero	Operario de ensamble	Operario de ensamble final
5										
10										
15										
20										
25										
30										
35										
40										
45										
50										
55										
60										
65										
70										
75										
80										
85										
90										
95										
100										
105										
110										
115										
120										
125										
130										

Matriz AMFE

Confeccionar Diagrama Analítico de Proceso

Ambos cursogramas analíticos fueron adjuntados en el apartado anterior, por lo cual continuaremos con el resto de los pasos.

Analizar los modos de fallo, efectos, causas y calcular el RPN

Spectrus	AMFE DE PROCESO		AMFE N°	1	Fecha:	28/6/2020		
Producto:	SEN-SILLA	Condiciones existentes			Página 1 de 1			
Artículo/Función	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial	Ocurrencia	Controles de proceso vigentes	Detección	RPN
Estructura	Soldadura mal realizada	Producto no conforme - Deterioro prematuro - Deformación de la estructura	8	Error del soldador, falta de instructivos de trabajo y de plantilla de posicionamiento	3	Inspección visual	8	192
Madera de respaldo/asiento	Corte mal realizado	Producto no conforme	7	Error del operario, falta de capacitación	4	Ninguno	3	84
Pegado de regatones	Pegarlos de forma incorrecta	Producto no conforme	6	Tarea dificultosa, ya que el operario no tiene herramientas de apoyo para realizarla	7	Control visual de los regatones sobre la madera	6	252
Colocación de goma espuma y tela a la madera	Engrampar mal la goma espuma y tela	Producto no conforme - Deterioro prematuro	3	Error del operario, falta de instructivo de trabajo	5	Ninguno	7	105

Ordenar de mayor a menor RPN (Risk Priority Number) el listado y definir los fallos en lo que se focalizará la búsqueda de mejora

Orden de mayor a menor:

1. Pegado de regatones (RPN: 252)
2. Soldado de estructura (RPN:192)
3. Colocación de goma espuma y tela a la madera (RPN: 105)
4. Corte de madera de respaldo y asiento (RPN:84)

Decidimos actuar sobre los cuatro fallos, pero nos enfocamos en las acciones de los dos primeros.

Definir acciones de mejora

AMFE ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES (Diseño)																
Nombre del sistema: Suspensión delantera				Nombre el proveedor exterior:				Nombre / Firma:								
Referencia subistema: Barra de suspensión				Otros sectores involucrados: Fabricación				Supervisor: Nombre / Firma:								
Modelo / año vehículo: 1990				Fecha de producción programada: Vehículo nº 1 1990				Fecha AMFE (original): 6 / 87 (última revisión): 3 / 89								
Nombre Ref. de la pieza	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes				Acción y estado recomendados	Area responsable de la acción correctora	Resultados					
					Controles actuales	Ocurrencia	Gravedad	Detección			Nº Prioridad de Riesgo (NPR)	Acción emprendida	Ocurrencia	Gravedad	Detección	Nº Prioridad de Riesgo (NPR)
Faltas en el brazo de control	Barra unida al husillo	Fatiga	Husillo se separa del brazo	Adaptación del material	Ninguno	2	10	10	200	Investigar radas	Ingeniero	Incrementar radios	1	10	10	100
				Material no apropiado	Un ensayo de tracción por dispositivo	1	9	10	90	Comprobar adaptazam. del material cada hora	Fabricante	Incorporar en el proceso de inspección comprobación	1	9	6	54
				Espesor de material inadecuado	Espesor verificado 1 vez por hora	1	9	10	90	Inspección visual de una pieza	Fabricante	Comprobación incorporada al proceso de inspección	1	9	8	72
				Defectos del ajuste	Ninguno	2	9	6	108	Inspección visual de una pieza	Fabricante	Incrementar material	2	10	2	40
				Demercad o combado	Medidas críticas verificadas una vez por hora	5	9	10	450	Investigar radas	Fabricante	Comprobación incorporada al proceso de inspección	1	6	9	54
				Manejo no correcto	Medidas críticas verificadas una vez por hora	3	8	9	162	100% Inspección del espesor	Fabricante	Comprobación 100% automática	2	6	6	72

Spectrus	AMFE DE PROCESO							Fecha:	28/6/2020	Página 1 de 1	AMFE N°	1			
Producto:	SEN-SILLA	Condiciones existentes					Resultado de las acciones								
Artículo/Función	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	Severidad	Causa potencial	Ocurrencia	Controles de proceso vigentes	Detección	RPN	Acciones recomendadas	Responsable	Acciones tomadas	Severidad	Ocurrencia	Detección	RPN
Estructura	Soldadura mal realizada	Producto no conforme - Deterioro prematuro - Deformación de la estructura	8	Error del soldador, falta de instructivos de trabajo y de plantilla de posicionamiento	3	Inspección visual	8	132	Se debe capacitar al soldador y realizar un instructivo de la tarea. Utilizar alguna herramienta de apoyo para el soldador	Producción y RRHH	Realizar capacitaciones con el encargado de la soldadura y armarle un instructivo de trabajo para estandarizar la tarea, agregar una plantilla para soldar	8	1	5	40
Madera de respaldasiento	Corte mal realizado	Producto no conforme	7	Error del operario, falta de capacitación	4	Ninguno	3	84	Se debe capacitar al operario y realizar un instructivo de la tarea	Producción y RRHH	Realizar capacitaciones con el operario, armarle un instructivo de trabajo para estandarizar la tarea y confeccionar plantilla de corte para ambas piezas	7	1	3	21
Pegado de regatones	Pegarlos de forma incorrecta	Producto no conforme	6	Tarea dificultosa, ya que el operario no tiene herramientas de apoyo para realizarla	7	Control visual de los regatones sobre la madera	6	252	Instructivo de trabajo y algun metodo para simplificar la tarea	Producción	Realizar un instructivo y fabricar los regatones de caucho con una unión para que sea más simple pegarlos	6	1	3	18
Colocación de goma espuma y tela a la madera	Engramar mal la goma espuma y tela	Producto no conforme - Deterioro prematuro	3	Error del operario, falta de instructivo de trabajo	5	Ninguno	7	105	Instructivo de trabajo	Producción	Realizar un instructivo, definir cuantas grampas usar y a que distancia para llegar a una colocación optima	3	1	7	21

Las acciones de mejora que definimos son:

- Estructura

Para realizar la soldadura decidimos incluir en el proceso una plantilla sobre la cual posicionar los caños y planchuelas de la estructura. En la bibliografía hay un video donde se muestra este posicionador.

Se realizarán capacitaciones con el soldador y se le entregará un procedimiento de trabajo. De esta forma el nivel de ocurrencia y detección disminuirá. Además, el trabajo se realizará un 15% más rápido.

- Pegado de regatones de caucho

Para que los regatones no se peguen de forma incorrecta, es decir, que no se peguen a diferentes distancias o en diferente cantidad de lo estandarizado, decidimos modificar el proceso de producción de los regatones. Así, los regatones saldrán de la maquina unidos por un hilo de caucho y el operario los pegará de forma mucho más sencilla.

Con este método, el tiempo de pegado de regatones se reduciría un 30%, ya que el operario no tendrá que definir la ubicación de los regatones sobre la madera. Además, la ocurrencia va a disminuir notablemente.

- Colocación de goma espuma y tela a la madera

Si no se ponen la cantidad suficiente de grampas puede suceder que la tela se desenganche de la silla. Para que esto no ocurra, se debe definir un instructivo de trabajo. El mismo debe especificar cuántas grampas se utilizarán por silla y a qué distancia se encontrará una de la otra. El operario utilizará una regla del largo del asiento y otra del largo del respaldo, donde se encontrará marcada la ubicación de cada grampa.

Con este instructivo se reduciría la ocurrencia del posible fallo en el proceso y el tiempo del mismo disminuiría un 10%, ya que el operario podrá ahorrar tiempo en medir la distancia entre grampas y tendrá preparada la cantidad de grampas exactas.

- Corte de madera

Para el corte de madera se decidió armar un instructivo de trabajo y capacitaciones para el operario que se encargue de esta tarea. El tiempo de trabajo de esta actividad no será

menor pero la ocurrencia de esta falla disminuirá.

Aunque los tiempos finalmente se mantienen similares entre el diagrama inicial y el corregido en función del AMFE, hay que tener en cuenta que ambos procesos analizados se realizarán con una posibilidad de error mucho menor.

Diagrama Analítico de Proceso Corregido en función del resultado del AMFE

Silla de nivel inicial (SC-A)

Cursograma analítico		Material						
Diagrama N° 3 Hoja N° 1 de 1		Resumen						
Objeto: SC-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Actividad: fabricación de sillas especiales para nivel inicial	Operación ○	21	-	-				
Método mejorado	Transporte ⇨	17	-	-				
Lugar de estudio: Spectrus	Espera D	2	-	-				
Alumnos: Espino, Garcia, Mendez, Musache	Inspección □	4	-	-				
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-				
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-				
	Tiempo (s)	2020,6	-	-				
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	⇨	D	□	▽	Obs.
1. Tubos de hierro en almacén	-	-						
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9						
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	75	-						
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5						
5. Se curvan los tubos	57	-						
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-						
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9						
8. Se cortan las planchuelas de hierro	35	-						
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10						
10. Se curvan las planchuelas	35	-						
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5						
12. Se sueldan las partes	25	-						
13. Se saca la rebaba	10	-						
14. Inspección de la estructura de la silla	15	-						
15. Transporte a zona de lavado	76	38						
16. Se lava la estructura	45	-						
17. Transporte a zona de pintado	10	5						
18. Se cuelga la estructura	60	-						
19. Se pinta la estructura de hierro	130	-						
20. Secado de la pintura	300	-						
21. Inspección visual de la pintura	15	-						
22. Planchas de madera en almacén	-	-						
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4						
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	60	-						
25. Se lija para sacar los sobrantes	90	-						
26. Caucho en almacén	-	-						
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4						
28. Producción de regatones de caucho	140	-						
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-						
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4						
31. Se corta la tela y la goma espuma	35	-						
32. Se transporta del asiento, respaldo y regatones	17	8,5						
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	90	-						
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	15	-						
35. Se deja secar el pegamento	60	-						
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5						
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-						
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	15	-						
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9						
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	40	-						
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-						
42. Fieltro en almacén	-	-						
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4						
44. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	80	-						
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1						
46. Se colocan los regatones de fieltro	12	-						
47. Inspección del producto terminado	50	-						
48. Transporte a zona de embalaje	4	2						
49. Embalaje del producto	20	-						
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	20	11,5						
51. Se almacenan los productos terminados	-	-						
Totales	2020,6	207,3	21	17	2	4	7	

Silla de primaria y secundaria (SG-A)

Cursograma analítico		Material					
Diagrama N° 4 Hoja N° 1 de 1		Resumen					
Objeto: SG-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: fabricación de sillas especiales primaria y secundaria	Operación ○	21	-	-			
Método mejorado	Transporte ⇨	17	-	-			
Lugar de estudio: Spectrus	Espera □	2	-	-			
Alumnos: Espino, Garcia, Mendez, Musache	Inspección □	4	-	-			
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-			
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-			
	Tiempo (s)	2245,6	-	-			
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	⇨	□	▽	Obs.
1. Tubos de hierro en almacén	-	-					
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9					
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	90	-					
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5					
5. Se curvan los tubos	60	-					
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-					
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9					
8. Se cortan las planchuelas de hierro	40	-					
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10					
10. Se curvan las planchuelas	40	-					
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5					
12. Se sueldan las partes	30	-					
13. Se saca la rebaba	15	-					
14. Inspección de la estructura de la silla	20	-					
15. Transporte a zona de lavado	76	38					
16. Se lava la estructura	60	-					
17. Transporte a zona de pintado	10	5					
18. Se cuelga la estructura	60	-					
19. Se pinta la estructura de hierro	200	-					
20. Secado de la pintura	300	-					
21. Inspección visual de la pintura	20	-					
22. Planchas de madera en almacén	-	-					
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4					
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	80	-					
25. Se lija para sacar los sobrantes	120	-					
26. Caucho en almacén	-	-					
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4					
28. Producción de regatones de caucho	140	-					
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-					
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4					
31. Se corta la tela y la goma espuma	40	-					
32. Se transporta del asiento, respaldo y regatones	17	8,5					
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	100	-					
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	20	-					
35. Se deja secar el pegamento	60	-					
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5					
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-					
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	20	-					
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9					
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	40	-					
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-					
42. Fieltro en almacén	-	-					
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4					
44. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	80	-					
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1					
46. Se colocan los regatones de fieltro	16	-					
47. Inspección del producto terminado	60	-					
48. Transporte a zona de embalaje	4	2					
49. Embalaje del producto	20	-					
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	23	11,5					
51. Se almacenan los productos terminados	-	-					
Totales	2245,6	207,3	21	17	2	4	7

7 desperdicios

El ingeniero japonés Taiichi Ohno, mejor conocido como el padre del sistema de producción “*Just in Time*”, dio a conocer varios desperdicios que cotidianamente se pueden visualizar en los diferentes procesos productivos, y estos los identificó en 7 tipos.



A continuación, determinaremos cómo nos impactará cada uno de dichos desperdicios y de qué forma podemos actuar para minimizar las pérdidas generadas por los mismos:

- Sobreproducción: Debido al tipo de producto que ofrecemos al mercado, independientemente del momento, tendremos que tener cierta sobreproducción, ya que los pedidos que recibimos no son cronológicamente equitativos. Esto no implica que tengamos grandes picos de demanda en el transcurso del proyecto, pero, en el caso de recibir varios juntos, el sistema productivo no daría a basto y no cumpliríamos con los plazos de entrega, por lo que es inevitable cierto nivel de sobreproducción. Por otro lado, el tipo de producto nos permite almacenarlo por periodos de tiempo prolongados ya que los mismos no poseen caducidad y, al ser estandarizados, los clientes realizarán siempre los pedidos sobre los mismos productos, por lo cual se pueden entregar sin inconvenientes. A pesar de mencionar que trabajaremos con cierta sobreproducción, la misma será la mínima ya que también genera grandes costos el almacenamiento de grandes volúmenes de stock debido al terreno que necesitaríamos para almacenarlos, además de diversos costos extra referidos al mantenimiento y daño de dicho stock.

- Tiempo o espera: Al poseer un tipo de producción de ensamble, los tiempos de espera entre los procesos son reducidos ya que están continuamente en movimiento pasando por los diferentes sectores de la planta hasta converger al ensamble final donde todo se junta, formando el producto final. Este tipo de desperdicio es altamente costoso. Por otro lado,

al poseer materia prima altamente estandarizada, es muy poco probable que se generen tiempos por ausencia o faltante de la misma. Igualmente, para reducir dicha probabilidad aún más, realizaremos un balance de línea.

- Transporte: Como mostraremos más adelante en el diagrama de recorrido, evaluamos una distribución en planta de tal forma que el proceso de cada componente siga una línea continua, para que pase por los diferentes sectores sin realizar trayectorias innecesarias, reduciendo las distancias recorridas y, de esta forma, reduciendo el desperdicio generado por este factor. Para el manejo de materiales en la planta, utilizaremos carretillas y traspaleas manuales para poder llevar las materias primas y los productos en proceso fácilmente, mientras que para el producto terminado se usarán carros.

-Sobreprocesamiento: Como vimos anteriormente, el proceso productivo de la silla cuenta con 6 etapas bien definidas, dejando únicamente las operaciones que le dan valor al producto. Debido al diseño de proceso que adoptamos, salvo que se presente una falla de calidad en uno de los puntos de control, el sobreproceso es nulo.

- Inventario: En este caso, optamos por trabajar con cierto nivel de inventario, el cual no será alto pero se manejará en función a la conveniencia de los costos, analizando tanto el costo de abastecimiento como el costo de ordenar la materia prima.

- Movimientos: Debido al tipo de material que utilizarán los diferentes sectores, no se presentan problemas ergonómicos en cuanto al movimiento de materias primas o productos en proceso. Podemos determinar que el material más pesado para manipular es la silla terminada, la cual tiene un peso aproximado de 5,5 kg.

ANEXO I - Tabla 1

Límites máximos para la masa acumulada en relación a la distancia de carga transportada horizontalmente

Distancia de transporte <i>m</i>	Frecuencia de transporte <i>f_{max} / min</i>	Masa acumulada <i>m_{max}</i>			Ejemplos <i>m.f</i>
		<i>kg/min</i>	<i>kg/h</i>	<i>kg/8h</i>	
20	1	15	750	6.000	5 kg x 3 veces por minuto 15 kg x 1 vez por minuto 25 kg x 0,5 vez por minuto
10	2	30	1.500	10.000	5 kg x 6 veces por minuto 15 kg x 2 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
4	4	60	3.000	10.000	5 kg x 12 veces por minuto 15 kg x 4 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
2	5	75	4.500	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 5 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
1	8	120	7.200	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 8 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto

Luego de analizar la tabla 1, podemos determinar que no hay riesgos ergonómicos en cuanto a la manipulación de la materia prima o producto terminado debido al bajo peso que poseen.

- Defectos: Para atacar este tipo de defecto tomaremos la postura de prevenir la falla antes de que se produzca la misma. Para poder llevar a cabo este tipo de plan de acción realizaremos capacitaciones y armaremos instructivos.

Tecnologías a adoptar

Sen-silla no tiene un proceso productivo con nuevas tecnologías, sino que posee operaciones relativamente sencillas compuestas por distintos equipos que, si bien requieren cierta capacitación para su manipulación, no presentan alguna complejidad durante su uso.

Entre los distintos equipos se encuentran:

- Cortadora de varillas de hierro hidráulica



Precio: \$2.290

Marca: LCT

Modelo: TC-107

Diámetro mínimo del tubo: 0.25"

Diámetro máximo del tubo: 1.5"

Material: Hierro

Empuñadura: Hierro

Peso: 0.5 kg

Longitud: 190 mm

Corta caños de hierro, realiza un corte perimetral con un disco de acero templado el cual se va ajustando desde el mango y va penetrando en el caño hasta lograr un corte prolijo y sin pérdidas de tiempo.

- Curvadora de perfiles



Precio: \$115.500

Marca: MEGA

Modelo: Cvt-2^a

Sistema de tracción: 100

Espesor mínimo: 0 mm

Espesor máximo: 90 mm

Puede realizar ángulos de hasta 180°

- Soldadora MIG



Precio: \$12.500

Marca: Lüsqtuff

Modelo: SML100-7

Amperaje mínimo 40 A

Amperaje máximo 90 mA

Peso 12.7 kg

Tensión: 220v - 50hz

Capacidad de entrada nominal: 3.08kw

Corriente de entrada nominal: 14^a

Voltaje sin carga: 32v

Disposición de corriente: 40-90^a

Ciclo de trabajo nominal: 10% a 90a / 60% a 40^a

Eficiencia: 60%

Factor de potencia: 0.93

Clase de protección IP: 21s

Clase de aislamiento: H

Capacidad de rollo hasta 1kg.

Apta para puntadas y costuras cortas.

Espesores de 1mm a 3m

- Taladro de mano



Precio: \$2.790

Marca: Gamma

Modelo: G1901AR

Potencia: 650 W

Tamaño del mandril: 10 mm

Velocidad mínima de rotación: 3000 rpm

Velocidad máxima de rotación: 300 rpm

Capacidad máxima de perforación en madera: 10 mm

Capacidad máxima de perforación en metal: 10 mm

Largo: 300 mm

Ancho: 250 mm

Altura: 85 mm

Peso 1.4 kg

No es inalámbrico.

Tiene función percutor, reversa y velocidad variable.

- Sierra



Precio: \$5.374

Mara: Daewoo

Modelo: Multifunción

Potencia 280 W

Largo del cable 2 m

Voltaje: 230 V

Frecuencia: 50 Hz

Velocidad sin carga: 11.000/21.000 rpm

Peso: 1.48 kg

Longitud del cable: 2 m

Lpa (nivel presión sonora): 89.2 + 3 dB (A)

Lwa (nivel potencia acústica): 110.2 + 3 dB (A)

Vibración: 14.52 + 1.5 m/s

- Prensa vulcanizadora



Precio: US\$3.050 = \$215.269 (Adjunto en el anexo)

Tamaño del plato: 1100x1100x60 mm

Capas de trabajo: 2

Presión: 350 ton

Distancia entre platos: 200 mm

Diámetro del pistón: 500 mm

Motor eléctrico: 7,5 kw

Peso: 11.000 kg

- Pistola neumática



Precio: \$3.865

Marca: Gamma

Modelo: G2821AR

Voltaje: 220V

Potencia: 500 W

Volumen del tanque: 700 mL

Peso: 2 kg

Viscosidad máxima 60 Din/seg

Caudal máximo 850 mL/min

Diámetro de boquillas: 2,6 mm

Largo manguera: 1,8 m

- Cizalla manual



Precio: \$11.250

Marca: Sol

Modelo: 8B

Hierro de construcción 20mm

Planchuelas 38.1 x 12.7mm

Con tope

-Engramadora



Precio: \$4.299

Marca: Lüsqtuff

Modelo: GC9040-50

Cantidad de grapas: 1000

Largo de la grapa: 50 mm

Ancho de la grapa: 5.7 mm

Entrada de aire: 0.25"

Presión mínima requerida: 4 psi

Presión máxima requerida: 7 psi

Funciona con compresor de 50 lts

Calibre: 18Ga

Presión de trabajo: 60-100PSI (4-7 BAR)

Peso 1.9k

-Carro para trasladar producto terminado y en proceso



Precio: \$13.850

Marca: Brindex

Modelo: 1500

Material: Metal

Ancho: 70 cm

Altura: 80 cm

Largo: 170 cm

Capacidad en volumen: 2300 L

-Zorra y carretilla para trasladar materia prima



Precio: \$30.990

Marca: Escaleras Mil

Modelo: ZH 3000kg + Carretilla carga general reforzada

Zorra

Material: Acero

Soporte de peso máximo: 3000 kg

Altura: 20 cm

Ancho: 680 cm

Ancho de uñas: 540/680 mm (OPCIONAL)

Largo de uñas: 1220 mm

Altura mínima de uñas: 85 mm

Altura máxima de uñas: 200 mm

Carretilla

Carga general: 200 kg

Factibilidad y alternativas tecnológicas

Los equipos que forman parte del proceso productivo no poseen tecnologías nuevas que deban ser importadas del exterior, sino que pueden ser adquiridos dentro del país, beneficiándonos a la hora de conseguir repuestos y especialistas que puedan realizar tanto el mantenimiento como el arreglo de la máquina.

Dentro de los equipos mencionados se encuentra la prensa vulcanizadora, la cual es una de las máquinas más tecnológicas del proceso y a su vez la más crítica, ya que su ruptura nos atrasaría enormemente la producción. Al mismo tiempo, al no ser una tecnología que se use de manera recurrente, debemos contratar mano de obra especializada y crear un plan de mantenimiento preventivo para evitar que se rompa la máquina, ya que algunos de sus repuestos son críticos y pueden no encontrarse dentro del país al momento del inconveniente por las distintas situaciones económicas que pueden desarrollarse.

Las materias primas que necesitamos para el producto también se consiguen dentro de Argentina. Aun así, puede ocurrir que se tengan faltantes por problemas económicos y legales en el país o por inconvenientes que puedan ocurrirles a los proveedores. Para evitar que estas situaciones impacten en el proceso y en la planificación, contaremos con stock de materias primas y nos enfocaremos en tener una relación estrecha con los proveedores, de manera de poder seguir abasteciéndonos independientemente de la situación del momento.

Anexo

Cotización prensa

NO	DESCRIPTION	FOB QINGDAO PRICE (USD)	QTY	TOTAL (USD)
1	Rubber vulcanizing press KSPB-1100X1100X2	3,050	1	3,050
Price term: FOB QINGDAO		Delivery date : 40 days after receiving deposit ,machine will be ready to be shipped		

Cuestionario

1) ¿Cuál es la importancia de la documentación de procesos? Ejemplifique casos en los que utilizaría una macrométodo y un micrométodo.

La documentación de procesos es un mapa de ruta para la organización que consiste en llevar un registro durante la ejecución de un proyecto. Ayuda a identificar el estado actual de un proceso con el fin de aprender de la implementación para adaptar la estrategia y mejorar el procedimiento.

Además, tener un registro del proceso permite:

a) Gestionar la operatoria de la planta fabril o de la prestación de un servicio de forma tal que el proceso seleccionado cumpla con los objetivos propuestos. Un adecuado método de trabajo, en el marco de un proceso estratégicamente seleccionado, garantiza la satisfacción plena del cliente.

b) Alcanzar la pronta entrega del producto/servicio requerido, ya que el método adecuado no incluye tiempos ociosos, los cuales dificultan el logro del atributo: confiabilidad en la entrega. Es decir, el producto/servicio debe estar disponible en el momento (tiempo) del requerimiento del cliente.

c) Crear un ambiente laboral, física y psíquicamente seguro y confortable. El análisis de las actividades involucradas, la correspondiente secuencia y ordenamiento tecnológico y administrativo, la determinación de la máquinas, equipos y herramientas necesarios, configuran un conjunto de decisiones que coadyuvan al logro del mencionado ambiente laboral.

d) Producir o prestar un servicio al más bajo costo posible.

El estudio del macrométodo comprende todas las actividades y puestos de trabajo, integrantes del método de estudio. En este enfoque, utilizaríamos diagramas como:

- Diagrama de análisis de proceso
- Diagrama de operaciones del proceso
- Diagrama de flujo del proceso de producción

Por su parte el micrométodo se centra en actividades realizadas en un determinado puesto de trabajo, y lo utilizaríamos a través de diagramas como:

- Diagrama hombre - máquina
- Diagrama bimanual

2) Clasifique los siguientes procesos de acuerdo a su tipo:

- a) Proceso de producción de combustible.
- b) Proceso artesanal de producción de zapatos, con gran variedad de producto poco estandarizado.

a) Según la clase de operaciones realizadas:

El proceso de combustible es de conversión, es decir, que logra cambiar el aspecto, las propiedades naturales y características de las materias primas. Las mismas son los combustibles fósiles, mezclas de compuestos orgánicos mineralizados que se extraen del subsuelo para ser tratados en las refinerías.

Según el flujo del proceso y el flujo de producción:

Tanto para el flujo del proceso como para el de producción, el combustible cumple la característica de ser continuo. Esto significa que se obtienen productos en grandes volúmenes que no pueden dimensionarse.

Según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción:

El proceso mencionado es continuo, ya que es de producción masiva. Posee un alto volumen de producción, equipos de uso especializado, operaciones de capital intensivo y un producto estandarizado.

b) Según la clase de operaciones realizadas:

Este proceso puede ser tanto de ensamble como de fabricación. Durante su proceso se transforman materias primas mediante el uso de maquinarias y, al mismo tiempo, se arma el producto final con diferentes partes o piezas.

Según el flujo del proceso y el flujo de producción:

El proceso artesanal de zapatos se caracteriza por trabajar en función de los pedidos que los clientes realizan, por lo cual su flujo de producción puede ser clasificado en taller. Por lo tanto, teniendo en cuenta lo mencionado y que cada unidad física es dimensionable, su flujo de proceso es discreto.

Según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción:

El proceso en cuestión es intermitente, ya que al ser artesanal, tiene una producción de bajo volumen de productos y operaciones de mano de obra intensiva. Además, como se realizan productos en función de los pedidos, posee un flujo de productos interrumpido y cambios frecuentes de programa, junto con variedad de productos en cuanto a diseño y a medida.

3) De acuerdo a las características de su producto, ¿qué tipo de distribución en planta debería emplear?

Según las características que posee Sen-silla, la distribución de planta debería ser por proceso, es decir, que se agrupará a las actividades y máquinas similares por la tarea que realizan. En este caso, se haría la división teniendo en cuenta el procesamiento de cada materia prima y los equipos específicos necesarios para su transformación, ya que dichas tareas pueden realizarse al mismo tiempo y luego ser transportadas a la zona de ensamble para formar el producto final.

Algunas ventajas de este tipo de distribución son:

- Son notables por la flexibilidad que permiten en términos de los productos que pueden

hacerse y los trabajos que pueden ejecutarse.

- Son menos vulnerables a las interrupciones. Si una máquina se para, las otras pueden continuar funcionando.

Desventajas:

- Como son muchos los trabajos que se hacen al mismo tiempo, los materiales se transportan por muchas rutas, lo que generalmente implica acarreos y reacarreos de uno a otro lado.

- La inversión en inventario es generalmente mayor, ya que debe haber existencias un tanto grandes de materias primas y una existencia muy grande de artículos en proceso, en comparación con las distribuciones por producto.

4) ¿En qué tipo de procesos se aplica la metodología de Design Thinking? ¿Es posible aplicarla en procesos productivos?

El Design Thinking es posible aplicarlo en todo tipo de procesos, incluyendo procesos productivos. Se puede aplicar a cualquier campo porque es un gran generador de innovación; desde el desarrollo de productos o servicios hasta la mejora de procesos o la definición de modelos de negocio. Su aplicabilidad tiene como límites nuestra propia imaginación.

Esta metodología abre las puertas de la creatividad al diseño de procesos favoreciendo la incorporación de elementos nuevos, mejorando y enriqueciendo los resultados, permitiendo un enfoque más estratégico, poniendo al cliente en el centro. El Design Thinking es una gran oportunidad, por ejemplo, en la industria 4.0, y establece tres ejes de tipos restricciones cuando nos enfrentamos a un reto de diseño:

- Deseabilidad: Las restricciones de deseabilidad provienen de considerar los aspectos de sentido y significado del proceso para las personas.

- Viabilidad: Las restricciones de viabilidad se refieren a cuestiones que permiten que el proceso contribuya a la sostenibilidad del modelo de negocio. Nos referimos a costos fijos y variables, de OEEs (Overall Equipment Efficiency), de calidad de producto por lo que los costos de la no calidad implican o la productividad del proceso y de productividad.

- Factibilidad: Se refiere a aquello que consideramos que es posible implementar y funcionar durante un tiempo previsible. Acá están en gran medida las restricciones tecnológicas, pero también las que se refieren a recursos disponibles como puede ser el espacio o las personas que puedan requerir formación.

5) Identifique qué posibles desperdicios pueden existir en el proceso de pedido en una tienda de café: Desde que el cliente solicita un cortado hasta que le es entregado. ¿Qué beneficios podría visualizar en este proceso al eliminar los desperdicios?

NOTA: Este proceso involucra actividades típicas de un servicio y de un proceso productivo.

Algunos posibles desperdicios son:

- Espera: Cuando un trabajador espera a que esté lista la máquina para preparar café o cuando el equipo falla y se debe aguardar a que el mismo sea reparado.

- Transporte: Los distintos traslados implican grandes desperdicios, por lo cual se debe intentar que las distancias de recorrido sean las menores posibles.

- Inventario: Puede ocurrir que se esté guardando materia prima (por ejemplo leche o azúcar) en exceso.

- Defectos: Este es uno de los desperdicios más evidentes. Podría suceder que al momento de entregar el cortado al cliente, sea rechazado porque no tenía la calidad suficiente (por ejemplo, porque tiene feo gusto).

Al eliminar todos los desperdicios mencionados se podrá ser ampliamente más productivo. Ya sabemos que mayor productividad permite tener mayores beneficios, lo cual es fundamental para toda organización.

Bibliografía

- Armado de sillas metálicas para primaria con soldadura mig, recuperado el 15/06:
<https://www.youtube.com/watch?v=w8RAJxX8DZY>
- Kanawaty, George. Introducción al estudio del trabajo, cuarta edición.
- Fabricación de regatones unidos, recuperado el día 26-06-2020:
https://www.youtube.com/watch?v=InLjYB_4pg
- Cortadora de varillas de hierro hidráulica. Mercado Libre. Recuperado el 30-06-2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-859658859-corta-cano-14-a-1y12-hierro-cobre-aluminio-lct-tc-107-_JM#position=1&type=item&tracking_id=88c05c20-7e99-4018-9475-0968ddb0cf66
- Curvadora de perfiles. Mercado Libre. Recuperado el 22-04-2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-779338371-dobladora-de-cano-curvadora-cvt-2a-mega-_JM#position=12&type=item&tracking_id=95664275-83e3-4894-95cb-f7b9fbbb7f36
- Soldadora MIG. Mercado Libre. Recuperado el 22-04-2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-851303969-soldadora-mig-lusqtoff-flux-90a-sml100-7-rollo-flux-lacueva-_JM?searchVariation=54539671188&quantity=1&variation=54539671188#searchVariation=54539671188&position=3&type=item&tracking_id=7a20d4a8-c633-4d65-b700-abc67f932a30as/
- Taladro de mano. Mercado Libre. Recuperado el 30-06-2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-790367875-taladro-percutor-gamma-650w-mandril-10mm-reversa-g1901-mecha-_JM?searchVariation=48865590486&quantity=1&variation=48865590486#searchVariation=48865590486&position=5&type=item&tracking_id=4d2fb454-f095-4e8a-acb2-09711e4435f1

- Sierra. Mercado Libre. Recuperado el 30-06-2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-771633532-sierra-multicorte-oscilante-daewoo-damt280-_JM?quantity=1#position=5&type=item&tracking_id=64e62977-bc2d-413b-a4a4-9cdd8bfa0cd2
- Prensa vulcanizadora. Alibaba. Recuperado el 30-06-2020:

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/High-Efficient-Rubber-Tiles-Vulcanizing-Press-1600064017813.html>
- Pistola neumatica. Mercado Libre. Recuperado el 22-04-2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-787492421-maquina-pistola-equipo-pintar-gamma-soplete-g2821-compresor-500w-para-pinturas-sintetico-latex-lacas-manguera-18-mts-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=0087620c-09d7-4fd3-b656-154a475e6b88
- Cizalla manual. Mercado Libre. Recuperado el 15-06-2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-617567851-cizalla-manual-8-b-corta-hierro-20mm-planchuelas-38x127mm-_JM#position=3&type=item&tracking_id=1201f3b4-a4a7-484a-b433-d32ee5e74fbf
- Engrampadora. Mercado libre. Recuperado el 15-06-2020:

https://www.bulfer.com.ar/MLA-816732151-clavadora-engrampadora-neumatica-lusqtoff-grapadora-2-en-1-_JM?gclid=CjwKCAjw_qb3BRAVEiwAvwq6VthJtHhmenZuzKQkNel3p-bLkko_CCv3g-Y-rkgO8hqWsIMzz8iL7BoCBhsQAvD_BwE&quantity=1
- Carro para productos en proceso y terminados. Mercado Libre. Recuperado el 30-06-2020:

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-751485147-carro-reposicion-tipo-cuna-chango-reforzado-industria-oficin->

_JM?quantity=1#position=14&type=item&tracking_id=704e2e6b-5a95-44e9-bca9-f360e4cebd2a

- Traspaletas y carretilla. Mercado Libre. Recuperado el 30-06-2020:

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-829858878-zorra-hidraulica-3000kg-pallet-carretilla-carro-carga-pack->

_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=f30c0c08-6412-4fff-9d35-0652437e080d

Etapas 08: Planificación de la Producción - Lean Manufacturing

Índice

Conclusión	243
Objetivo	244
Desarrollo	245
Criterios	245
Determinación del Plan de Producción	246
Políticas de stock - método ABC	255
MPS	260
MRP	261
Dimensionamiento de máquinas y equipos	270
Dimensionamiento de la mano de obra	275
Lean Manufacturing	276
Anexo	289
Convenios salariales sindicato metalúrgico	289
Cuestionario	290
Bibliografía	295

Conclusión

Luego de realizar la planificación a partir de los distintos métodos de planificación de la producción, determinamos que lo más conveniente es utilizar un plan por persecución de la demanda, ya que es el que nos incurriría menores costos en nuestro proyecto.

Al analizar la distribución ABC, notamos que los caños son la materia prima de mayor impacto. Por contraparte, tanto los regatones de caucho para las patas como los de fieltro, los de menor efecto.

En lo que respecta a la maquinaria, el equipo del cual se deberá disponer será la pistola para la pintura de las sillas, con un máximo de 4 unidades a lo largo del proyecto. Por otra parte, con solo una unidad de cizalla, soldadora, prensa, engrampadora y taladro, será suficiente para los 5 años de proyecto.

En relación a los operarios, consideramos que lo ideal será agregar un segundo turno de trabajo de 8 horas en los años 4 y 5, debido al gran aumento de la demanda.

A su vez, fueron implementadas 3 herramientas de Lean Manufacturing, las cuales fueron 5s, sistemas de participación del personal y kanban. Su utilización ayudará en gran medida a ir enfocando nuestros objetivos de una manera sistemática hacia la mejora continua, generando una cultura organizacional acorde.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es realizar la planificación y control de la producción para ambos tipos de sillas. A partir de los distintos planes de producción, determinar cuál nos incurrirá menores costos y en base a eso realizar tanto el plan maestro de producción como la planificación de requerimientos de materiales, para luego determinar la capacidad necesaria.

A su vez, se implementarán tres técnicas de Lean Manufacturing, con el objetivo de buscar una mejora en los procesos a través de la reducción de los desperdicios.

Desarrollo

Criterios

Para el desarrollo del plan de producción definimos como criterio previo una estrategia combinada, la cual se basa en la combinación de la mano de obra semifija y la utilización de inventario. Con esto nos referimos a que no optamos por la utilización de horas extras en el plan, aunque, debido a los resultados de la proyección de la demanda que determinamos previamente (la cual arrojó un aumento superior al 800% en el quinto año), tomamos en cuenta la posibilidad de agregar turnos de 8 horas.

Por otro lado, debido a que utilizamos como personal a técnicos y no profesionales con nivel terciario o universitario, ubicamos a los operarios como técnicos de tercera categoría. En el análisis contemplamos que contamos con, por ejemplo, soldadores, los cuales por sus conocimientos y competencias se los debe ubicar en dicha categoría y no una inferior. En el anexo se podrán visualizar los sueldos por categoría del personal de “herrería de obra y carpintería metálica”.

En cuanto a los costos necesarios para determinar el plan de producción, podemos encontrar a los costos de contratar y despedir, los cuales poseen un valor de \$9.021,5 y \$18.043 respectivamente. Dichos valores representan, en el caso de contratar, el 30% del valor del sueldo y, para el caso del despido, el 60% de dicho monto.

También debemos tener en cuenta los costos de inventario, los cuales fueron calculados en el sistema ABC más adelante. Gracias a esta metodología pudimos determinar que, para el caso de la silla grande tenemos un costo de \$479.3 y para la silla chica \$454,52.

Por otro lado, tenemos el apartado de los operarios que, como mencionamos anteriormente, van a ser de tercera categoría, por lo que tendrían un sueldo mensual de \$30.071.69. Y en el mismo anexo se puede ver el costo por hora, que es de \$181,1.

Hay que tener en cuenta, por más que no esté contemplado en la estrategia, el valor de la hora extra de trabajo de los operarios. En función de lo dispuesto por la ley N° 11.544, decreto 16.115/33, resolución 349/19, el valor de la hora extra corresponde al 50% del valor de la hora normal, por lo cual la hora extra asciende a \$271,7.

Definimos una cantidad de operarios para diferentes niveles de producción, sabemos que este valor no es exacto y que lo calcularemos en el punto de dimensionamiento de mano de obra. Esta cantidad fue determinada en función a los tiempos del cursograma analítico.

cantidad de personas producción x día	10 104
cantidad de personas producción x día	11 109
cantidad de personas producción x día	12 115
cantidad de personas producción x día	13 165

En resumen:

Descripción	Valor	Aclaración
Costo de inventario SC-A	\$ 454,52	
Costo de inventario SG-A	\$ 479,30	
Duración del turno	8 horas	Se empezará con 1 solo turno
Costo por contratar	\$ 9.005,3	30% del salario bruto
Costo por despedir	\$ 18.010,6	60% del salario bruto
Costo x hora	\$ 181,1	operario calificado
Costo x hora extra	\$ 271,7	50% más que la hora común

Determinación del Plan de Producción

Para el plan de producción vamos a mostrar la demanda anualizada de Sen-silla de los 5 años de proyecto y el market-share de cada año.

Año	Y	Nivel inicial (17%)	Primaria y secundaria (83%)
2021	2.571.019	437.073	2.133.945
2022	2.589.791	440.265	2.149.527
2023	2.608.564	443.456	2.165.108
2024	2.627.336	446.647	2.180.689
2025	2.646.109	449.839	2.196.270

Demanda anual sillas de nivel inicial

Año	Nivel inicial (17%)	% de mercado	Demanda de SC-A
2021	437.073	1,0%	4.371
2022	440.265	2,0%	8.806
2023	443.456	3,5%	15.521
2024	446.647	5,5%	24.566
2025	449.839	8,0%	35.988

Demanda anual sillas de primaria y secundaria

Año	Primaria y secundaria (83%)	% de mercado	Demanda de SG-A
2021	2.133.945	1,0%	21.340
2022	2.149.527	2,0%	42.991
2023	2.165.108	3,5%	75.779
2024	2.180.689	5,5%	119.938
2025	2.196.270	8,0%	175.702

Demanda anual Sen-silla

Año	Demanda de SC-A	Demanda de SG-A	Demanda total
2021	4.371	21.340	25.711
2022	8.806	42.991	51.797
2023	15.521	75.779	91.300
2024	24.566	119.938	144.504
2025	35.988	175.702	211.690

Con estos valores y los criterios definidos en el punto anterior, realizamos los tres tipos de planes de producción (a nivel, persecución de la demanda e intermedio) para cada silla. Y luego determinaremos los costos de cada uno. Estos costos los vamos a definir sumando los planes de producción de cada producto, ya que los operarios pueden trabajar tanto en SC-A como en SG-A, por lo que es más realista determinar los costos de la producción total mensual.

- Plan de producción a nivel

Producto: SC-A - Plan de producción a nivel

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	19	418	364	0	54	54	27
Feb	18	19	342	364	54	32	-22	43
Mar	19	19	361	367	32	26	-6	29
Abr	21	19	399	364	26	61	35	43,5
May	19	19	361	364	61	58	-3	59,5
Jun	21	19	399	364	58	93	35	75,5
Jul	21	19	399	364	93	128	35	110,5
Ago	20	19	380	364	128	144	16	136
Sep	22	19	418	364	144	198	54	171
Oct	21	19	399	364	198	233	35	215,5
Nov	20	19	380	364	233	249	16	241
Dic	20	19	380	364	249	265	16	257
Total	244		4636	4.371	1276	1.541	265	1408,5

Plan de producción a nivel - costeo

Mes	Ritmo producción	Inv. Promedio	Número de operarios	Número de horas extra	Días laborales	Costo horas	Costo horas extra	Variación de operarios	Costo de contratar	Costo de despedir	Costo de inventario	Subtotal
Ene	110	139	12	0	22	\$ 17.386	\$ 0	12	\$ 108.258	\$ 0	\$ 65.954	\$ 191.597
Feb	110	197	12	0	18	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.357	\$ 110.742
Mar	110	86,5	12	0	19	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 40.741	\$ 58.126
Abr	110	141	12	0	21	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 66.503	\$ 83.889
May	110	199	12	0	19	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.906	\$ 111.292
Jun	110	257	12	0	21	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 121.309	\$ 138.695
Jul	110	425	12	0	21	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 200.964	\$ 218.350
Ago	110	538	12	0	20	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 254.493	\$ 271.879
Sep	110	706	12	0	22	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 334.148	\$ 351.534
Oct	110	929	12	0	21	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 439.930	\$ 457.315
Nov	110	1042	12	0	20	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 493.459	\$ 510.844
Dic	110	1100	12	0	20	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 520.862	\$ 538.247
Total		5759,5		0	244	\$ 208.627	\$ 0		\$ 108.258	\$ 0	\$ 2.725.626	\$ 3.042.511

Producto: SG-A - Plan de producción a nivel

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	91	2002	1.778	0	224	224	112
Feb	18	91	1638	1.778	224	84	-140	154
Mar	19	91	1729	1.782	84	31	-53	57,5
Abr	21	91	1911	1.778	31	164	133	97,5
May	19	91	1729	1.778	164	115	-49	139,5
Jun	21	91	1911	1.778	115	248	133	181,5
Jul	21	91	1911	1.778	248	381	133	314,5
Ago	20	91	1820	1.778	381	423	42	402
Sep	22	91	2002	1.778	423	647	224	535
Oct	21	91	1911	1.778	647	780	133	713,5
Nov	20	91	1820	1.778	780	822	42	801
Dic	20	91	1820	1.778	822	864	42	843
Total	244		22204	21.340	3919	4.783	864	4351

- Plan de producción por persecución de la demanda

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	17	374	364	0	10	10	5
Feb	18	20	360	364	10	6	-4	8
Mar	19	19	361	367	6	0	-6	3
Abr	21	18	378	364	0	14	14	7
May	19	19	361	364	14	11	-3	12,5
Jun	21	17	357	364	11	4	-7	7,5
Jul	21	18	378	364	4	18	14	11
Ago	20	18	360	364	18	14	-4	16
Sep	22	16	352	364	14	2	-12	8
Oct	21	18	378	364	2	16	14	9
Nov	20	18	360	364	16	12	-4	14
Dic	20	18	360	364	12	8	-4	10
Total	244		4379	4.371	107	115	8	111

Plan de producción por persecución de la demanda - costeo

Mes	Ritmo producción	Inv. Promedio	Número de operarios	Número de horas extra	Días laborales	Costo horas	Costo horas extra	Variación de	Costo de contratar	Costo de despedir	Costo de inventario	Subtotal
Ene	98	7	10	0	22	\$14.488	\$0	10	\$90.215	\$0	\$3.231	\$107.934
Feb	119	14	13	0	18	\$18.834	\$0	3	\$27.065	\$0	\$6.512	\$52.411
Mar	113	13	12	0	19	\$17.386	\$0	-1	\$0	\$18.043	\$6.157	\$41.585
Abr	103	22,5	10	0	21	\$14.488	\$0	-2	\$0	\$36.086	\$10.611	\$61.185
May	112	26	12	0	19	\$17.386	\$0	2	\$18.043	\$0	\$12.152	\$47.581
Jun	102	19	10	0	21	\$14.488	\$0	-2	\$0	\$36.086	\$8.921	\$59.495
Jul	102	19	10	0	21	\$14.488	\$0	0	\$0	\$0	\$8.834	\$23.322
Ago	107	18	11	0	20	\$15.937	\$0	1	\$9.022	\$0	\$8.231	\$33.189
Sep	97	13	10	0	22	\$14.488	\$0	-1	\$0	\$18.043	\$6.033	\$38.564
Oct	103	19,5	10	0	21	\$14.488	\$0	0	\$0	\$0	\$9.123	\$23.611
Nov	107	29	11	0	20	\$15.937	\$0	1	\$9.022	\$0	\$13.553	\$38.511
Dic	107	27	11	0	20	\$15.937	\$0	0	\$0	\$0	\$12.693	\$28.630
Total		227		0	244	\$188.344	\$0		\$153.366	\$108.258	\$106.051	\$556.018

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	81	1782	1.778	0	4	4	2
Feb	18	99	1782	1.778	4	8	4	6
Mar	19	94	1786	1.782	8	12	4	10
Abr	21	85	1785	1.778	12	19	7	15,5
May	19	93	1767	1.778	19	8	-11	13,5
Jun	21	85	1785	1.778	8	15	7	11,5
Jul	21	84	1764	1.778	15	1	-14	8
Ago	20	89	1780	1.778	1	3	2	2
Sep	22	81	1782	1.778	3	7	4	5
Oct	21	85	1785	1.778	7	14	7	10,5
Nov	20	89	1780	1.778	14	16	2	15
Dic	20	89	1780	1.778	16	18	2	17
Total	244		21358	21.340	107	125	18	116

- Plan de producción intermedio

Producto: SC-A - Plan de producción intermedio

Mes	Días laborales	Ritmo produccion	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	19	418	364	0	54	54	27
Feb	18	19	342	364	54	32	-22	43
Mar	19	19	361	367	32	26	-6	29
Abr	21	18	378	364	26	40	14	33
May	19	18	342	364	40	18	-22	29
Jun	21	18	378	364	18	32	14	25
Jul	21	17	357	364	32	25	-7	28,5
Ago	20	17	340	364	25	1	-24	13
Sep	22	17	374	364	1	11	10	6
Oct	21	18	378	364	11	25	14	18
Nov	20	18	360	364	25	21	-4	23
Dic	20	18	360	364	21	17	-4	19
Total	244		4388	4.371	285	302	17	293,5

Plan de producción intermedio - costeo

Mes	Ritmo produccion	Inv. Promedio	Número de operarios	Número de horas extra	Días laborales	Costo horas	Costo horas extra	Variación de operarios	Costo de contratar	Costo de despedir	Costo de inventario	Subtotal
Ene	110	139	12	0	22	\$ 17.386	\$ 0	12	\$ 108.258	\$ 0	\$ 65.954	\$ 191.597
Feb	110	197	12	0	18	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 93.357	\$ 110.742
Mar	110	86,5	12	0	19	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 40.741	\$ 58.126
Abr	109	130,5	12	0	21	\$ 17.386	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 61.731	\$ 79.117
May	104	121	11	0	19	\$ 15.937	\$ 0	-1	\$ 0	\$ 18.043	\$ 57.277	\$ 91.256
Jun	104	59	11	0	21	\$ 15.937	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 27.659	\$ 43.596
Jul	103	90,5	10	0	21	\$ 14.488	\$ 0	-1	\$ 0	\$ 18.043	\$ 42.670	\$ 75.201
Ago	103	60	10	0	20	\$ 14.488	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 28.436	\$ 42.924
Sep	103	81	10	0	22	\$ 14.488	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 38.675	\$ 53.163
Oct	104	164	11	0	21	\$ 15.937	\$ 0	1	\$ 9.022	\$ 0	\$ 78.159	\$ 103.117
Nov	103	144	10	0	20	\$ 14.488	\$ 0	-1	\$ 0	\$ 18.043	\$ 68.449	\$ 100.980
Dic	103	62	10	0	20	\$ 14.488	\$ 0	0	\$ 0	\$ 0	\$ 29.246	\$ 43.734
Total		1334,5		0	244	\$ 189.793	\$ 0		\$ 117.280	\$ 54.129	\$ 632.353	\$ 993.554

Producto: SG-A - Plan de producción intermedio

Mes	Días laborales	Ritmo produccion	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	91	2002	1.778	0	224	224	112
Feb	18	91	1638	1.778	224	84	-140	154
Mar	19	91	1729	1.782	84	31	-53	57,5
Abr	21	91	1911	1.778	31	164	133	97,5
May	19	86	1634	1.778	164	20	-144	92
Jun	21	86	1806	1.778	20	48	28	34
Jul	21	86	1806	1.778	48	76	28	62
Ago	20	86	1720	1.778	76	18	-58	47
Sep	22	86	1892	1.778	18	132	114	75
Oct	21	86	1806	1.778	132	160	28	146
Nov	20	85	1700	1.778	160	82	-78	121
Dic	20	85	1700	1.778	82	4	-78	43
Total	244		21344	21.340	1039	1.043	4	1041

Luego de comparar los costos de los diferentes planes, decidimos adoptar el plan de producción por persecución de la demanda, ya que es el que tiene menores costos (\$556.018).

Debido a que variamos la cantidad de operarios para disponer de menores costos consideramos en contratar de manera temporaria para no afrontar consecuencias económicas relacionadas a lo mencionado.

Realizamos el plan para los 5 años.

- SC-A

2021

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo produccion	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	17	374	364	0	10	10	5
Feb	18	20	360	364	10	6	-4	8
Mar	19	19	361	367	6	0	-6	3
Abr	21	18	378	364	0	14	14	7
May	19	19	361	364	14	11	-3	12,5
Jun	21	17	357	364	11	4	-7	7,5
Jul	21	18	378	364	4	18	14	11
Ago	20	18	360	364	18	14	-4	16
Sep	22	16	352	364	14	2	-12	8
Oct	21	18	378	364	2	16	14	9
Nov	20	18	360	364	16	12	-4	14
Dic	20	18	360	364	12	8	-4	10
Total	244		4379	4.371	107	115	8	111

2022

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	34	748	734	0	14	14	7
Feb	18	40	720	734	14	0	-14	7
Mar	19	39	741	732	0	9	9	4,5
Abr	21	35	735	734	9	10	1	9,5
May	19	39	741	734	10	17	7	13,5
Jun	21	35	735	734	17	18	1	17,5
Jul	21	35	735	734	18	19	1	18,5
Ago	20	36	720	734	19	5	-14	12
Sep	22	34	748	734	5	19	14	12
Oct	21	35	735	734	19	20	1	19,5
Nov	20	36	720	734	20	6	-14	13
Dic	20	37	740	734	6	12	6	9
Total	244		8818	8.806	137	149	12	143

2023

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	59	1298	1.293	0	5	5	2,5
Feb	18	72	1296	1.293	5	8	3	6,5
Mar	19	68	1292	1.298	8	2	-6	5
Abr	21	62	1302	1.293	2	11	9	6,5
May	19	68	1292	1.293	11	10	-1	10,5
Jun	21	62	1302	1.293	10	19	9	14,5
Jul	21	61	1281	1.293	19	7	-12	13
Ago	20	65	1300	1.293	7	14	7	10,5
Sep	22	59	1298	1.293	14	19	5	16,5
Oct	21	61	1281	1.293	19	7	-12	13
Nov	20	65	1300	1.293	7	14	7	10,5
Dic	20	64	1280	1.293	14	1	-13	7,5
Total	244		15522	15.521	116	117	1	116,5

2024

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	94	2068	2.047	0	21	21	10,5
Feb	18	113	2034	2.047	21	8	-13	14,5
Mar	19	108	2052	2.049	8	11	3	9,5
Abr	21	97	2037	2.047	11	1	-10	6
May	19	108	2052	2.047	1	6	5	3,5
Jun	21	98	2058	2.047	6	17	11	11,5
Jul	21	97	2037	2.047	17	7	-10	12
Ago	20	102	2040	2.047	7	0	-7	3,5
Sep	22	94	2068	2.047	0	21	21	10,5
Oct	21	97	2037	2.047	21	11	-10	16
Nov	20	102	2040	2.047	11	4	-7	7,5
Dic	20	103	2060	2.047	4	17	13	10,5
Total	244		24583	24.566	107	124	17	115,5

2025

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	137	3014	2.999	0	15	15	7,5
Feb	18	166	2988	2.999	15	4	-11	9,5
Mar	19	158	3002	2.999	4	7	3	5,5
Abr	21	143	3003	2.999	7	11	4	9
May	19	158	3002	2.999	11	14	3	12,5
Jun	21	143	3003	2.999	14	18	4	16
Jul	21	142	2982	2.999	18	1	-17	9,5
Ago	20	150	3000	2.999	1	2	1	1,5
Sep	22	137	3014	2.999	2	17	15	9,5
Oct	21	142	2982	2.999	17	0	-17	8,5
Nov	20	150	3000	2.999	0	1	1	0,5
Dic	20	150	3000	2.999	1	2	1	1,5
Total	244		35990	35.988	90	92	2	91

● SG-A

2021

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo produccion	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	81	1782	1.778	0	4	4	2
Feb	18	99	1782	1.778	4	8	4	6
Mar	19	94	1786	1.782	8	12	4	10
Abr	21	85	1785	1.778	12	19	7	15,5
May	19	93	1767	1.778	19	8	-11	13,5
Jun	21	85	1785	1.778	8	15	7	11,5
Jul	21	84	1764	1.778	15	1	-14	8
Ago	20	89	1780	1.778	1	3	2	2
Sep	22	81	1782	1.778	3	7	4	5
Oct	21	85	1785	1.778	7	14	7	10,5
Nov	20	89	1780	1.778	14	16	2	15
Dic	20	89	1780	1.778	16	18	2	17
Total	244		21358	21.340	107	125	18	116

2022

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	163	3586	3.582	0	4	4	2
Feb	18	199	3582	3.582	4	4	0	4
Mar	19	189	3591	3.589	4	6	2	5
Abr	21	171	3591	3.582	6	15	9	10,5
May	19	188	3572	3.582	15	5	-10	10
Jun	21	171	3591	3.582	5	14	9	9,5
Jul	21	170	3570	3.582	14	2	-12	8
Ago	20	179	3580	3.582	2	0	-2	1
Sep	22	163	3586	3.582	0	4	4	2
Oct	21	171	3591	3.582	4	13	9	8,5
Nov	20	179	3580	3.582	13	11	-2	12
Dic	20	179	3580	3.582	11	9	-2	10
Total	244		43000	42.991	78	87	9	82,5

2023

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	287	6314	6.314	0	0	0	0
Feb	18	351	6318	6.314	0	4	4	2
Mar	19	333	6327	6.325	4	6	2	5
Abr	21	301	6321	6.314	6	13	7	9,5
May	19	332	6308	6.314	13	7	-6	10
Jun	21	301	6321	6.314	7	14	7	10,5
Jul	21	300	6300	6.314	14	0	-14	7
Ago	20	316	6320	6.314	0	6	6	3
Sep	22	287	6314	6.314	6	6	0	6
Oct	21	301	6321	6.314	6	13	7	9,5
Nov	20	316	6320	6.314	13	19	6	16
Dic	20	315	6300	6.314	19	5	-14	12
Total	244		75784	75.779	88	93	5	90,5

2024

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	455	10010	9.994	0	16	16	8
Feb	18	555	9990	9.994	16	12	-4	14
Mar	19	526	9994	10.004	12	2	-10	7
Abr	21	476	9996	9.994	2	4	2	3
May	19	526	9994	9.994	4	4	0	4
Jun	21	476	9996	9.994	4	6	2	5
Jul	21	476	9996	9.994	6	8	2	7
Ago	20	500	10000	9.994	8	14	6	11
Sep	22	454	9988	9.994	14	8	-6	11
Oct	21	476	9996	9.994	8	10	2	9
Nov	20	500	10000	9.994	10	16	6	13
Dic	20	499	9980	9.994	16	2	-14	9
Total	244		119940	119.938	100	102	2	101

2025

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	666	14652	14.641	0	11	11	5,5
Feb	18	813	14634	14.641	11	4	-7	7,5
Mar	19	771	14649	14.651	4	2	-2	3
Abr	21	698	14658	14.641	2	19	17	10,5
May	19	770	14630	14.641	19	8	-11	13,5
Jun	21	697	14637	14.641	8	4	-4	6
Jul	21	697	14637	14.641	4	0	-4	2
Ago	20	733	14660	14.641	0	19	19	9,5
Sep	22	665	14630	14.641	19	8	-11	13,5
Oct	21	697	14637	14.641	8	4	-4	6
Nov	20	732	14640	14.641	4	3	-1	3,5
Dic	20	732	14640	14.641	3	2	-1	2,5
Total	244		175704	175.702	82	84	2	83

Políticas de stock - método ABC

Silla SG-A

SKU	Descripción SG-A	Código	Cantidad	Unidad	Cant. de material por unidad	Cant. de material por producto
1	Caños de hierro para patas	SG - E	2	mm	950	1900
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	1	mm	1900	1900
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	2	mm	165	330
4	Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	2	mm	382	764
5	Regatones de fieltro	SX - I	2	m2	0,0018	0,0036
6	Asiento de madera	SG - J	1	cm2	1444	1444
7	Regatones de caucho	SX - K	54	kg	0,018	0,972
8	Goma espuma asiento	SG - L	1	cm2	1444	1444
9	Tela asiento	SG - M	1	cm2	1681	1681
10	Tornillos	SX - N	4	cantidad	2	8
11	Respaldo de madera	SG - O	1	cm2	836	836
12	Goma espuma respaldo	SG - P	1	cm2	836	836
13	Tela respaldo	SG - Q	1	cm2	1025	1025
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	4	kg	0,01	0,04

Utilizando el sistema ABC vamos a determinar la importancia de cada una de las materias primas y analizaremos cuál de ellas impacta más. En un principio utilizamos como datos de entrada el listado de componentes con sus cantidades y calculamos la cantidad de material y, posteriormente, en la última columna determinamos el total de material que conforma el producto.

SKU	Descripción SG-A	Unidad	Cant. de material por producto	Cant. mínima de compra	Precio de cant. Mínima	Scrap	Costo unitario
1	Caños de hierro para patas	mm	1900	6000	\$ 310,00	100,00	\$ 103,33
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	mm	1900	6000	\$ 310,00	100,00	\$ 103,33
3	Planchuelas de hierro para respaldo	mm	330	6000	\$ 327,00	3,33	\$ 18,17
4	Planchuelas de hierro para asiento	mm	764	6000	\$ 327,00	93,14	\$ 46,71
5	Regatones de fieltro	m2	0,0036	160	\$ 3.500,00	0,00	\$ 0,08
6	Asiento de madera	cm2	1444	51606	\$ 2.300,00	30,46	\$ 65,71
7	Regatones de caucho	kg	0,972	25	\$ 500,00	0,03	\$ 20,00
8	Goma espuma asiento	cm2	1444	20000	\$ 515,16	94,46	\$ 39,63
9	Tela asiento	cm2	1681	20000	\$ 100,00	137,18	\$ 9,09
10	Tornillos	cantidad	8	1000	\$ 884,00	0,00	\$ 7,07
11	Respaldo de madera	cm2	836	51606	\$ 2.300,00	10,00	\$ 37,70
12	Goma espuma respaldo	cm2	836	20000	\$ 515,16	33,57	\$ 22,40
13	Tela respaldo	cm2	1025	20000	\$ 100,00	27,63	\$ 5,26
14	Regatones de caucho para patas	kg	0,04	25	\$ 500,00	0,00	\$ 0,80

Una vez calculada la cantidad de material que se necesita para fabricar cada silla, ingresamos en la columna “precio de cant. mínima” el precio de la materia prima. Como el precio contempla mayor cantidad de la necesaria para fabricar, consideramos indispensable contemplar la cantidad de materia prima que contempla el precio, la cual la ubicamos en la columna “cant. mínima de compra”. Llamamos así dicha columna ya que, por ejemplo, para los caños, el proveedor comercializa caños de 6 metros, por lo que como cantidad mínima de compra encontraremos que es de 6000 milímetros. Para el caso de del fieltro, el rollo de 16 m2 cuesta \$3.500 y se utiliza 36 cm2.

Descripción SG-A	Unidad	Cant. de material por producto	Cant. mínima de compra	Scrap x c/u
Caños de hierro para patas	mm	1900	6000	100,00
Caño de hierro para asiento y respaldo	mm	1900	6000	100,00
Planchuelas de hierro para respaldo	mm	330	6000	3,33
Planchuelas de hierro para asiento	mm	764	6000	93,14
Regatones de fieltro	cm2	0,0036	1600000	0,00
Asiento de madera	cm2	1444	51606	30,46
Regatones de caucho	kg	0,972	25	0,03
Goma espuma asiento	cm2	1444	20000	94,46
Tela asiento	cm2	1681	20000	137,18
Tornillos	cantidad	8	1000	0,00
Respaldo de madera	cm2	836	51606	10,00
Goma espuma respaldo	cm2	836	20000	33,57
Tela respaldo	cm2	1025	20000	27,63
Regatones de caucho para patas	cantidad	0,04	25	0,00

En el cálculo del costo unitario de cada componente también consideramos el scrap, ya que el mismo también es un valor que se debe tener en cuenta porque nunca se utiliza el 100% del material comprado. Por ello determinamos cuánta materia prima se pierde considerando que las mismas no se mezclan, es decir, por ejemplo, para fabricar el caño del respaldo, el cual mide 1900 mm, utilizamos un caño y lo cortamos en 3 de 2.000 mm, teniendo de scrap 100 mm de cada uno.

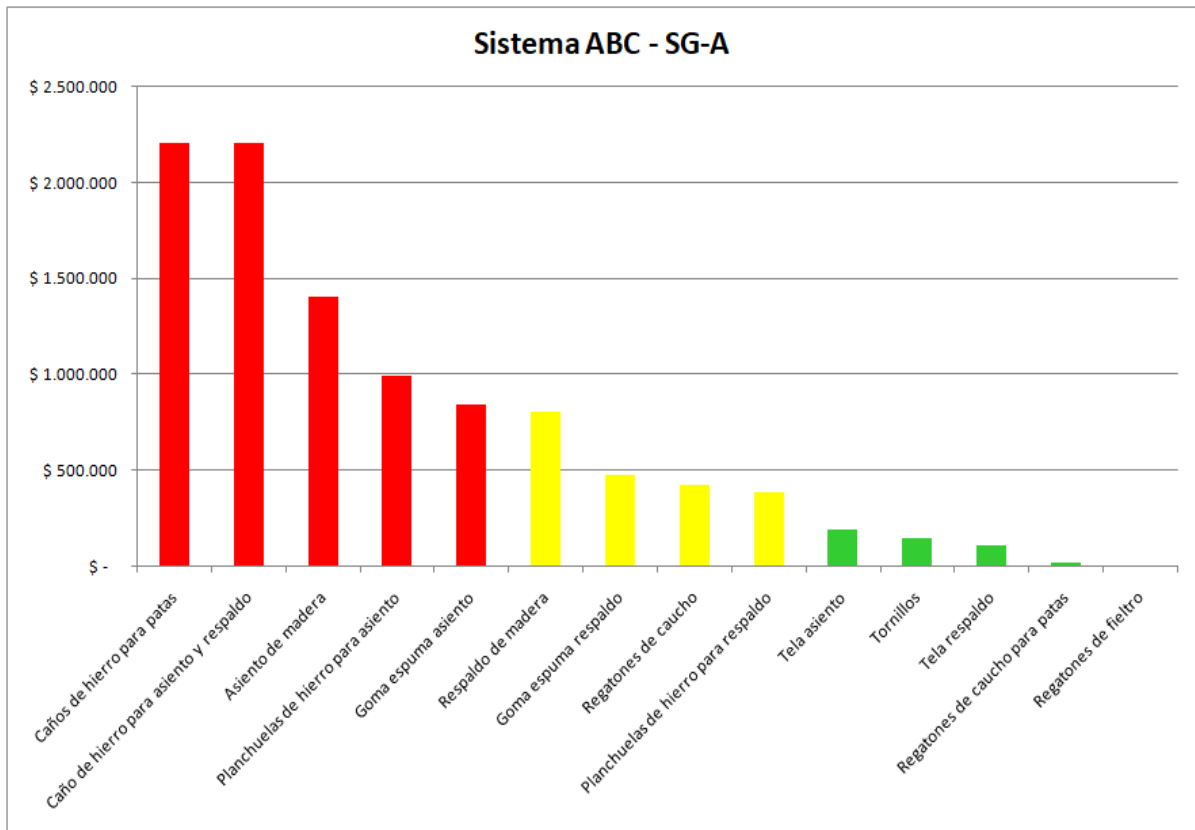
Ahora bien, el costo unitario por último lo determinamos como la suma de la cantidad requerida del material para fabricar el componente más el scrap que conlleva dicho proceso multiplicado finalmente por el costo de la materia prima.

SKU	Descripción SG-A	Código	Demanda anual	Costo unitario	Volúmen [€]
1	Caños de hierro para patas	SG - E	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	21340	\$ 18,17	\$ 387.677
4	Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	21340	\$ 46,71	\$ 996.883
5	Regatones de fieltro	SX - I	21340	\$ 0,08	\$ 1.681
6	Asiento de madera	SG - J	21340	\$ 65,71	\$ 1.402.343
7	Regatones de caucho	SX - K	21340	\$ 20,00	\$ 426.800
8	Goma espuma asiento	SG - L	21340	\$ 39,63	\$ 845.655
9	Tela asiento	SG - M	21340	\$ 9,09	\$ 194.000
10	Tornillos	SX - N	21340	\$ 7,07	\$ 150.916
11	Respaldo de madera	SG - O	21340	\$ 37,70	\$ 804.623
12	Goma espuma respaldo	SG - P	21340	\$ 22,40	\$ 477.979
13	Tela respaldo	SG - Q	21340	\$ 5,26	\$ 112.316
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	21340	\$ 0,80	\$ 17.072
Total					\$ 10.228.210,63

Finalmente tomamos la demanda anual que determinamos en las etapas anteriores y, multiplicando este valor con el costo unitario, determinamos el volumen en pesos de cada componente, el cual ordenándolo de forma ascendente queda de la siguiente manera:

SKU	Descripción SG-A	Código	Demanda anual	Costo unitario	Volúmen [€]	% de volumen	% Acumulado	Categoría
1	Caños de hierro para patas	SG - E	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133	22%	22%	A
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133	22%	43%	A
6	Asiento de madera	SG - J	21340	\$ 65,71	\$ 1.402.343	14%	57%	A
4	Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	21340	\$ 46,71	\$ 996.883	10%	67%	A
8	Goma espuma asiento	SG - L	21340	\$ 39,63	\$ 845.655	8%	75%	A
11	Respaldo de madera	SG - O	21340	\$ 37,70	\$ 804.623	8%	83%	B
12	Goma espuma respaldo	SG - P	21340	\$ 22,40	\$ 477.979	5%	87%	B
7	Regatones de caucho	SX - K	21340	\$ 20,00	\$ 426.800	4%	92%	B
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	21340	\$ 18,17	\$ 387.677	4%	95%	B
9	Tela asiento	SG - M	21340	\$ 9,09	\$ 194.000	2%	97%	C
10	Tornillos	SX - N	21340	\$ 7,07	\$ 150.916	1%	99%	C
13	Tela respaldo	SG - Q	21340	\$ 5,26	\$ 112.316	1%	100%	C
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	21340	\$ 0,80	\$ 17.072	0%	100%	C
5	Regatones de fieltro	SX - I	21340	\$ 0,08	\$ 1.681	0%	100%	C

Determinamos la categoría en función de lo descrito por el material brindado por la cátedra, en el cual aclara que el 80% de los costos estaban contenidos por la categoría A, el 15% consiguiente por la B y el 5% restante por la C, dejando como resultado el cuadro mostrado anteriormente.



SC-A

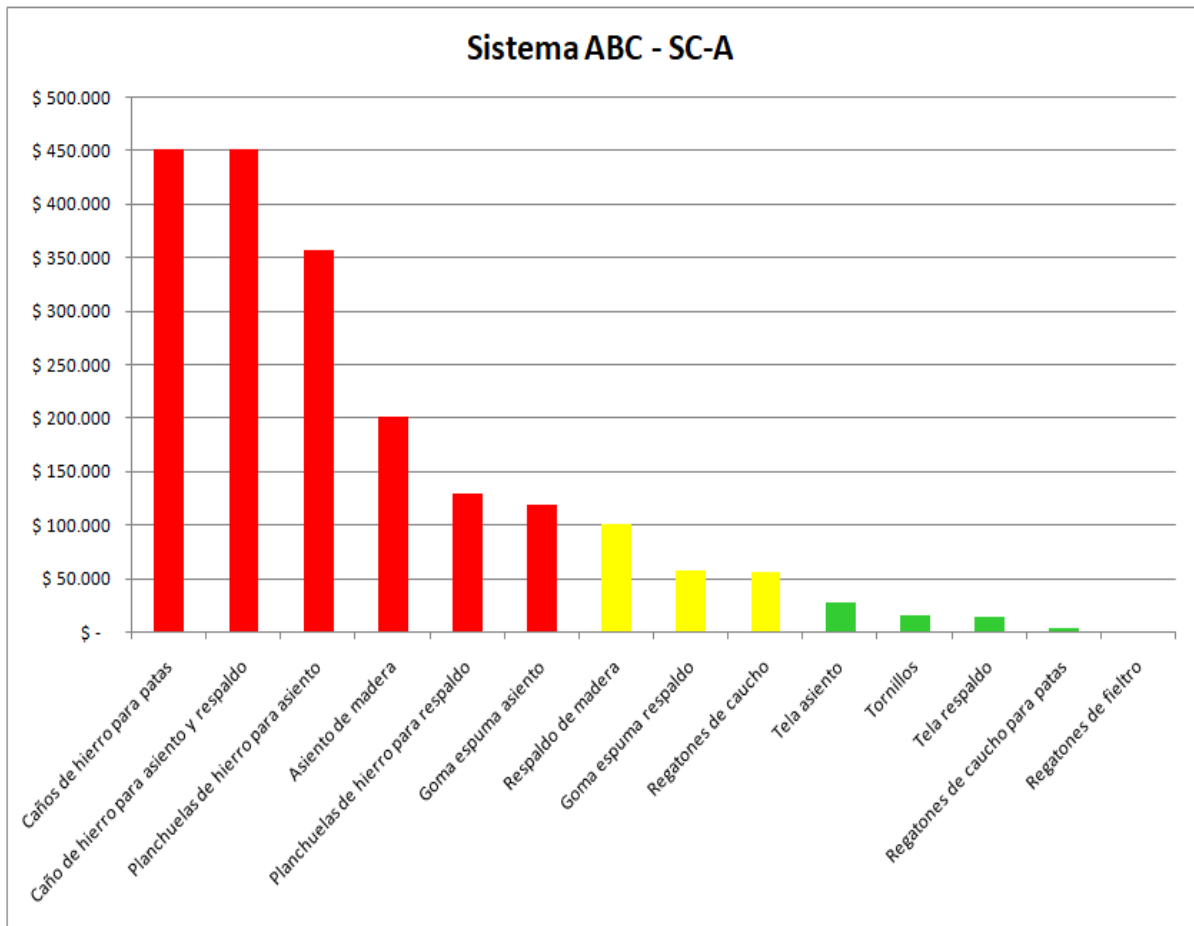
De la misma forma que realizamos los cálculos de los costos para la silla SG-A, determinamos los de la silla chica.

SKU	Descripción SC-A	Código	Cantidad	Unidad	Cant. de material por unidad	Cant. de material por producto
1	Caños de hierro para patas	SC - E	2	mm	900	1800
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	1	mm	1700	1700
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	2	mm	254	508
4	Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	2	mm	638	1276
5	Regatones de fieltro	SX - I	4	m2	0,0036	0,0144
6	Asiento de madera	SC - J	1	cm2	1024	1024
7	Regatones de caucho	SX - K	35	kg	0,018	0,63
8	Goma espuma asiento	SC - L	1	cm2	1024	1024
9	Tela asiento	SC - M	1	cm2	1225	1225
10	Tornillos	SX - N	4	cantidad	1	4
11	Respaldo de madera	SC - O	1	cm2	512	512
12	Goma espuma respaldo	SC - P	1	cm2	512	512
13	Tela respaldo	SC - Q	1	cm2	665	665
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	4	kg	0,01	0,04

SKU	Descripción SC-A	Unidad	Cant. de material por producto	Cant. mínima de compra	Precio de cant. Mínima	Scrap	Costo unitario
1	Caños de hierro para patas	mm	1800	6000	\$ 310,00	200,00	\$ 103,33
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	mm	1700	6000	\$ 310,00	300,00	\$ 103,33
3	Planchuelas de hierro para respaldo	mm	508	6000	\$ 327,00	37,45	\$ 29,73
4	Planchuelas de hierro para asiento	mm	1276	6000	\$ 327,00	224,00	\$ 81,75
5	Regatones de fieltro	m2	0,0144	160	\$ 3.500,00	0,00	\$ 0,32
6	Asiento de madera	cm2	1024	51606	\$ 2.300,00	8,12	\$ 46,00
7	Regatones de caucho	kg	0,63	25	\$ 500,00	0,01	\$ 12,82
8	Goma espuma asiento	cm2	1024	20000	\$ 515,16	28,63	\$ 27,11
9	Tela asiento	cm2	1225	20000	\$ 100,00	25,00	\$ 6,25
10	Tornillos	cantidad	4	1000	\$ 884,00	0,00	\$ 3,54
11	Respaldo de madera	cm2	512	51606	\$ 2.300,00	4,06	\$ 23,00
12	Goma espuma respaldo	cm2	512	20000	\$ 515,16	0,82	\$ 13,21
13	Tela respaldo	cm2	665	20000	\$ 100,00	1,67	\$ 3,33
14	Regatones de caucho para patas	kg	0,04	25	\$ 500,00	0,00	\$ 0,80

SKU	Descripción SC-A	Código	Demanda anual	Costo unitario	Volúmen [\$]
1	Caños de hierro para patas	SC - E	4371	\$ 103,33	\$ 451.670
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	4371	\$ 103,33	\$ 451.670
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	4371	\$ 29,73	\$ 129.938
4	Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	4371	\$ 81,75	\$ 357.329
5	Regatones de fieltro	SX - I	4371	\$ 0,32	\$ 1.377
6	Asiento de madera	SC - J	4371	\$ 46,00	\$ 201.066
7	Regatones de caucho	SX - K	4371	\$ 12,82	\$ 56.038
8	Goma espuma asiento	SC - L	4371	\$ 27,11	\$ 118.514
9	Tela asiento	SC - M	4371	\$ 6,25	\$ 27.319
10	Tornillos	SX - N	4371	\$ 3,54	\$ 15.456
11	Respaldo de madera	SC - O	4371	\$ 23,00	\$ 100.533
12	Goma espuma respaldo	SC - P	4371	\$ 13,21	\$ 57.738
13	Tela respaldo	SC - Q	4371	\$ 3,33	\$ 14.570
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	4371	\$ 0,80	\$ 3.497
Total					\$ 1.986.714,35

SKU	Descripción SC-A	Código	Demanda anual	Precio unitario	Volumen [\$]	% de volumen	% Acumulado	Categoría
1	Caños de hierro para patas	SC - E	4371	\$ 103,33	\$ 451.670	23%	23%	A
2	Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	4371	\$ 103,33	\$ 451.670	23%	45%	A
4	Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	4371	\$ 81,75	\$ 357.329	18%	63%	A
6	Asiento de madera	SC - J	4371	\$ 46,00	\$ 201.066	10%	74%	A
3	Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	4371	\$ 29,73	\$ 129.938	7%	80%	A
8	Goma espuma asiento	SC - L	4371	\$ 27,11	\$ 118.514	6%	86%	B
11	Respaldo de madera	SC - O	4371	\$ 23,00	\$ 100.533	5%	91%	B
12	Goma espuma respaldo	SC - P	4371	\$ 13,21	\$ 57.738	3%	94%	B
7	Regatones de caucho	SX - K	4371	\$ 12,82	\$ 56.038	3%	97%	C
9	Tela asiento	SC - M	4371	\$ 6,25	\$ 27.319	1%	98%	C
10	Tornillos	SX - N	4371	\$ 3,54	\$ 15.456	1%	99%	C
13	Tela respaldo	SC - Q	4371	\$ 3,33	\$ 14.570	1%	100%	C
14	Regatones de caucho para patas	SX - R	4371	\$ 0,80	\$ 3.497	0%	100%	C
5	Regatones de fieltro	SX - I	4371	\$ 0,32	\$ 1.377	0%	100%	C



MPS

A partir del plan de producción seleccionado, a continuación, se mostrará el MPS para los primeros 8 periodos de proyecto para ambos modelos de Sen-silla.

Silla para nivel inicial:

SC-A	enero 2021				febrero 2021			
Planificación agregada: Sen-silla	374				360			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Inventario Inicial	0	3	5	7	10	11	12	13
Demanda	91	91	91	91	91	91	91	91
Inventario final	3	5	7	10	11	12	13	14
MPS	94	93	93	94	90	90	90	90

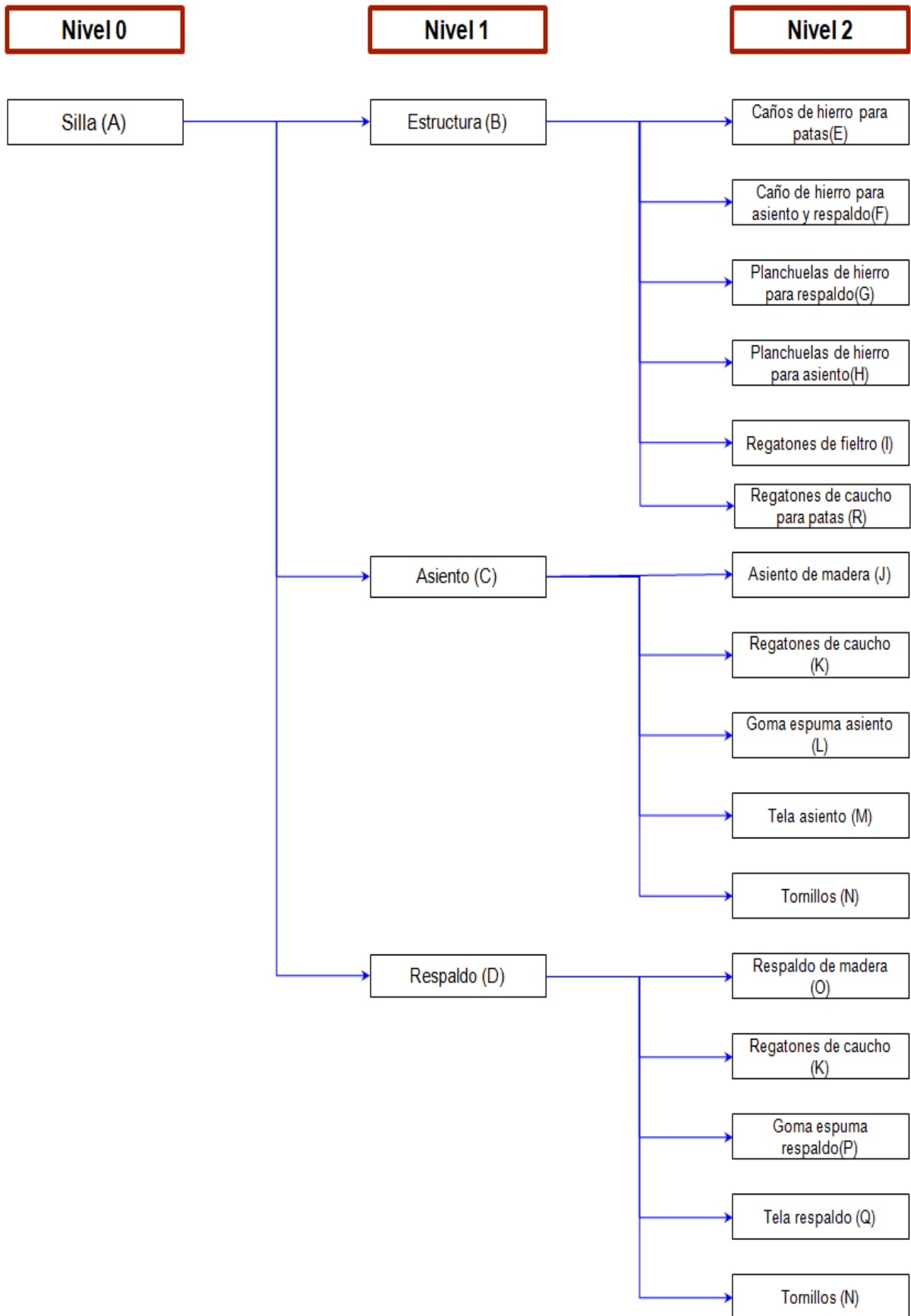
Silla para primaria/secundaria:

SG-A	enero 2021				febrero 2021			
Planificación agregada: Sen-silla	1782				1782			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Inventario Inicial	0	1	2	3	0	1	2	3
Demanda	445	444	444	445	445	444	444	445
Inventario final	1	2	3	4	1	2	3	4
MPS	446	445	445	446	446	445	445	446

MRP

Para la realización del MRP se tuvo en cuenta lo obtenido en el MPS anteriormente detallado y la lista de elementos por nivel, pero, además, se consideraron las cantidades correspondientes de cada materia prima que necesita el producto para su producción.

Cada uno de los elementos que forman parte de Sen-silla tienen unidades de medida distintas, por lo que el MRP fue calculado con dichas unidades y luego se tradujo a cantidad de sillas para una comprensión más clara.



Silla nivel inicial:

Descripción	Código	Nivel	Cantidad	Unidad
Silla	SC - A	0	1	unidad
Estructura	SC - B	1	1	unidad
Asiento	SC - C	1	1	unidad
Respaldo	SC - D	1	1	unidad
Caños de hierro para patas	SC - E	2	2	unidades
Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	2	1	unidad
Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	2	2	unidades
Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	2	2	unidades
Regatones de fieltro	SX - I	2	2	unidades
Asiento de madera	SC - J	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	25	unidades
Goma espuma asiento	SC - L	2	1	unidad
Tela asiento	SC - M	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades
Respaldo de madera	SC - O	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	10	unidades
Goma espuma respaldo	SC - P	2	1	unidad
Tela respaldo	SC - Q	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades

Período MPS		1	2	3	4	5	6	7	8
SC - A (SEN-SILLA)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	94	93	93	94	90	90	90	90
IS: 90									
	RP								
BP(0): 188									
	BP	94	90	90	90	90	90	90	90
	LOP	89	93	94	90	90	90	90	

SC - B (ESTRUCTURA)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	89	93	94	90	90	90	90	
IS: 90									
	RP	90							
BP(0): 90									
	BP	91	90	90	90	90	90	90	
	LOP	92	94	90	90	90	90		
SC - C (ASIENTO)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	89	93	94	90	90	90	90	
IS: 90									
	RP	90							
BP(0): 90									
	BP	91	90	90	90	90	90	90	
	LOP	92	94	90	90	90	90		
SC - D (RESPALDO)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	89	93	94	90	90	90	90	
IS: 90									
	RP	90							
BP(0): 270									
	BP	91	90	90	90	90	90	90	
	LOP	92	94	90	90	90	90		

SC - DQ (TELA)									
TP: 1									
TL: 1 (20.000 cm ²)	RB	92 (61.180cm ²)	94 (62.510 cm ²)	90 (59.850 cm ²)	90 (59.850 cm ²)	90 (59.850 cm ²)	90 (59.850 cm ²)		
IS: 1 (20.000 cm ²)									
	RP	80,000							
BP(0): 20.000 cm ²									
	BP	38,820	36,310	36,460	36,610	36,760	36,910		
Aclaracion: Una silla requiere 665 cm ²									
	LOP	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000			
		90 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS			
SC-DP (GOMA ESPUMA)									
TP: 1									
TL: 1 (20.000 cm ²)	RB	92 (47.104 cm ²)	94 (48.128 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)		
IS: 1 (20.000 cm ²)									
	RP	60,000							
BP(0): 20.000 cm ²									
	BP	32,896	24,768	38,688	32,608	26,528	20,448		
Aclaracion: Una silla requiere 512 cm ²									
	LOP	40,000	60,000	40,000	40,000	40,000			
		78 SILLAS	117 SILLAS	78 SILLAS	78 SILLAS	78 SILLAS			
SC - DO (MADERA)									
TP: 1									
TL: 1 (51.606 cm ²)	RB	92 (47.104 cm ²)	94 (48.128 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)	90 (46.080 cm ²)		
IS: 1 (51.606 cm ²)									
	RP	51,606							
BP(0): 51.606 cm ²									
	BP	56,108	59,586	65,112	70,638	76,164	81,690		
Aclaracion: Una silla requiere 512 cm ²									
	LOP	51,606	51,606	51,606	51,606	51,606			
		100 SILLAS	100 SILLAS	100 SILLAS	100 SILLAS	100 SILLAS			

RESPALDO

SC - CM (TELA)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(103.500 cm2)	(105.750 cm2)	(101.250 cm2)	(101.250 cm2)	(101.250 cm2)	(101.250 cm2)	
IS: 1 (20.000 cm2)	RP	120,000						
BP(0): 20.000 cm2	BP	36,500	30,750	29,500	28,250	27,000	25,750	
Aclaracion: Una silla requiere 1125 cm2	LOP	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000		
		88 SILLAS	88 SILLAS	88 SILLAS	88 SILLAS	88 SILLAS		
SC-CL (GOMA ESPUMA)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(94.208 cm2)	(96.256 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	
IS: 1 (20.000 cm2)	RP	100,000						
BP(0): 20.000 cm2	BP	25,792	29,536	37,376	25,216	33,056	20,896	
Aclaracion: Una silla requiere 1024 cm2	LOP	100,000	100,000	80,000	100,000	80,000		
		97 SILLAS	97 SILLAS	78 SILLAS	97 SILLAS	78 SILLAS		
SC - CJ (MADERA)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (51.606 cm2)	RB	(94.208 cm2)	(96.256 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	(92.160 cm2)	
IS: 1 (51.606 cm2)	RP	103,212						
BP(0): 51.606 cm2	BP	90,610	97,566	57,012	68,064	79,116	90,168	
Aclaracion: Una silla requiere 1024 cm2	LOP	103,212	51,606	103,212	103,212	103,212		
		100 SILLAS	50 SILLAS	100 SILLAS	100 SILLAS	100 SILLAS		

ASIENTO

SC - BE (CAÑOS)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(165.600 mm)	(169.200 mm)	(162.000 mm)	(162.000 mm)	(162.000 mm)	(162.000 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	90,000						
BP(0): 84.000 mm	BP	8,400	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	
Aclaracion: Una silla requiere 1800 mm	LOP	168,000	162,000	162,000	162,000	162,000		
		93 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS	90 SILLAS		
SC - BF (CAÑOS)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(156.400 mm)	(159.800 mm)	(153.000 mm)	(153.000 mm)	(153.000 mm)	(153.000 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	84,000						
BP(0): 84.000 mm	BP	11,600	9,800	8,800	7,800	6,800	11,800	
Aclaracion: Una silla requiere 1700 mm	LOP	158,000	152,000	152,000	152,000	158,000		
		92 SILLAS	89 SILLAS	89 SILLAS	89 SILLAS	92 SILLAS		
SC - BG (PLANCHUELAS)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(46.736 mm)	(47.752 mm)	(45.720 mm)	(45.720 mm)	(45.720 mm)	(45.720 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	30,000						
BP(0): 24.000 mm	BP	7,264	7,512	9,792	6,072	8,352	10,632	
Aclaracion: Una silla requiere 508 mm	LOP	48,000	48,000	42,000	48,000	48,000		
		94 SILLAS	94 SILLAS	82 SILLAS	94 SILLAS	94 SILLAS		
SC - BH (PLANCHUELAS)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(117.392 mm)	(119.944 mm)	(114.840 mm)	(114.840 mm)	(114.840 mm)	(114.840 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	72,000						
BP(0): 54.000 mm	BP	8,608	8,664	7,824	6,984	6,144	11,304	
Aclaracion: Una silla requiere 1276 mm	LOP	120,000	114,000	114,000	114,000	120,000		
		94 SILLAS	89 SILLAS	89 SILLAS	89 SILLAS	94 SILLAS		
SC - BI (FIELTRO)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (44.445)	RB	92 (368)	94 (376)	90 (360)	90 (360)	90 (360)	90 (360)	
IS: 22.223	RP							
BP(0): 22.223	BP	21,855	21,479	21,119	20,759	20,399	20,039	
Aclaracion: Una silla	LOP							
SC - BR (CAUCHO)								
TP: 1		92	94	90	90	90	90	
TL: 1 (2.500)	RB	92 (368)	94 (376)	90 (360)	90 (360)	90 (360)	90 (360)	
IS: 1.250	RP	2,500						
BP(0): 1.250	BP	3,382	3,006	2,646	2,286	1,926	1,566	
Aclaracion: Una silla requiere 4 regatones	LOP							

ESTRUCTURA

SC - K (CAUCHO)									
TP: 1									
TL: 1 (40)	RB	184 (6.440)	188 (6.580)	180 (6.300)	180 (6.300)	180 (6.300)	180 (6.300)		
IS: 350									
	RP	3,600							
BP(0): 3.200									
Aclaración: Una silla requiere 35 regatones de caucho para asiento y respaldo	BP	360	380	360	380	360	380		
	LOP	6,600	6,280	6,320	6,280	6,320			
		188 SILLAS	179 SILLAS	180 SILLAS	179 SILLAS	180 SILLAS			

Silla de primaria/secundaria:

Descripción	Código	Nivel	Cantidad	Unidad
Silla	SG - A	0	1	unidad
Estructura	SG - B	1	1	unidad
Asiento	SG - C	1	1	unidad
Respaldo	SG - D	1	1	unidad
Caños de hierro para patas	SG - E	2	2	unidades
Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	2	1	unidad
Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	2	2	unidades
Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	2	2	unidades
Regatones de fieltro	SX - I	2	4	unidades
Asiento de madera	SG - J	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	36	unidades
Goma espuma asiento	SG - L	2	1	unidad
Tela asiento	SG - M	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades
Respaldo de madera	SG - O	2	1	unidad
Regatones de caucho	SX - K	2	18	unidades
Goma espuma respaldo	SG - P	2	1	unidad
Tela respaldo	SG - Q	2	1	unidad
Tornillos	SX - N	2	4	unidades

Periodos		1	2	3	4	5	6	7	8
SG - A (SEN-SILLA)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	446	445	445	446	446	445	445	446
IS: 223									
	RP								
BP(0): 669									
	BP	223	223	223	223	223	223	223	222
	LOP	445	445	446	446	445	445	445	

SG - B (ESTRUCTURA)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	445	445	446	446	445	445	445	
IS: 223	RP								
BP(0): 669									
	BP	224	223	223	223	224	223	224	
	LOP	444	446	446	446	444	446		
SG - C (ASIENTO)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	445	445	446	446	445	445	445	
IS: 223	RP								
BP(0): 669									
	BP	224	223	223	223	224	223	224	
	LOP	444	446	446	446	444	446		
SG - D (RESPALDO)									
TP: 1									
TL: LxL	RB	445	445	446	446	445	445	445	
IS: 223	RP								
BP(0): 669									
	BP	224	223	223	223	224	223	224	
	LOP	444	446	446	446	444	446		

SG - DQ (TELA)									
TP: 1		444	446	446	446	444	446		
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(455.100 cm2)	(457.150 cm2)	(457.150 cm2)	(457.150 cm2)	(455.100 cm2)	(457.150 cm2)		
IS: 1 (20.000 cm2)	RP	460,000							
BP(0): 20.000 cm2	BP	24,900	27,750	30,600	33,450	38,350	21,200		
Aclaracion: Una silla requiere 1025 cm2	LOP	460,000	460,000	460,000	460,000	440,000			
		448 SILLAS	448 SILLAS	448 SILLAS	448 SILLAS	448 SILLAS			
SG-DP (GOMA ESPUMA)									
TP: 1		444	446	446	446	444	446		
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(371.184 cm2)	(372.856 cm2)	(372.856 cm2)	(372.856 cm2)	(371.184 cm2)	(372.856 cm2)		
IS: 1 (20.000 cm2)	RP	380,000							
BP(0): 20.000 cm2	BP	28,816	35,960	23,104	30,248	39,064	26,208		
Aclaracion: Una silla requiere 836 cm2	LOP	380,000	360,000	380,000	380,000	360,000			
		454 SILLAS	430 SILLAS	454 SILLAS	454 SILLAS	454 SILLAS			
SG - DO (MADERA)									
TP: 1		444	446	(372.856 cm2)	446	444	446		
TL: 1 (51.606 cm2)	RB	(371.184 cm2)	(372.856 cm2)	cm2)	(372.856 cm2)	(371.184 cm2)	(372.856 cm2)		
IS: 1 (51.606 cm2)	RP	412,848							
BP(0): 51.606 cm2	BP	93,270	81,656	70,042	58,428	100,092	88,478		
Aclaracion: Una silla requiere 836 cm2	LOP	361,242	361,242	361,242	412,848	361,242			
		432 SILLAS	432 SILLAS	432 SILLAS	493 SILLAS	432 SILLAS			

RESPALDO

SG - CM (TELA)									ASIENTO
TP: 1		444	446	446	446	444	446		
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(746.364 cm2)	(749.726 cm2)	(749.726 cm2)	(749.726 cm2)	(746.364 cm2)	(749.726 cm2)		
IS: 1 (20.000 cm2)	RP	760,000							
BP(0): 20.000 cm2	BP	33,636	23,910	34,184	24,458	38,094	28,368		
Aclaracion: Una silla requiere 1681 cm2	LOP	740,000	760,000	740,000	760,000	740,000			
		440 SILLAS	452 SILLAS	440 SILLAS	452 SILLAS	440 SILLAS			
SG-CL (GOMA ESPUMA)									
TP: 1		444	446	446	446	444	446		
TL: 1 (20.000 cm2)	RB	(641.136 cm2)	(644.024 cm2)	(644.024 cm2)	(644.024 cm2)	(641.136 cm2)	(644.024 cm2)		
IS: 1. (20.000 cm2)	RP	660,000							
BP(0): 20.000 cm2	BP	38,864	34,840	30,816	26,792	25,656	21,632		
Aclaracion: Una silla requiere 1444 cm2	LOP	640,000	640,000	640,000	640,000	640,000			
		443 SILLAS	443 SILLAS	443 SILLAS	443 SILLAS	443 SILLAS			
SG- CJ (MADERA)									
TP: 1		444	446	446	446	444	446		
TL: 1 (51.606 cm2)	RB	(641.136 cm2)	(644.024 cm2)	(644.024 cm2)	(644.024 cm2)	(641.136 cm2)	(644.024 cm2)		
IS: 1 (51.606 cm2)	RP	670,878							
BP(0): 51.606 cm2	BP	81,348	56,596	83,450	58,698	85,552	60,800		
Aclaracion: Una silla requiere 1444 cm2	LOP	619,272	670,878	619,272	670,878	619,272			
		428 SILLAS	464 SILLAS	428 SILLAS	464 SILLAS	428 SILLAS			

SG - BE (CANOS)								
TP: 1		444	446	446	446	444	446	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(843.600 mm)	(847.400 mm)	(847.400 mm)	(847.400 mm)	(843.600 mm)	(847.400 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	456,000						
BP(0): 396.000 mm	BP	8,400	7,000	11,600	10,200	12,600	11,200	
Aclaracion: Una silla requiere 1900 mm	LOP	846,000	852,000	846,000	846,000	846,000		
		445 SILLAS	448 SILLAS	445 SILLAS	445 SILLAS	445 SILLAS		
SG - BF (CANOS)								
TP: 1		444	446	(847.400	446	444	446	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(843.600 mm)	(847.400 mm)	mm)	(847.400 mm)	(843.600 mm)	(847.400 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	456,000						
BP(0): 396.000 mm	BP	8,400	7,000	11,600	10,200	12,600	11,200	
Aclaracion: Una silla requiere 1900 mm	LOP	846,000	852,000	846,000	846,000	846,000		
		445 SILLAS	448 SILLAS	445 SILLAS	445 SILLAS	445 SILLAS		
SG - BG (PLANCHUELAS)								
TP: 1		444	446	446	446	444	446	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(146.520 mm)	(147.180 mm)	(147.180 mm)	(147.180 mm)	(146.520 mm)	(147.180 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	84,000						
BP(0): 72.000 mm	BP	9,480	6,300	9,120	5,940	9,420	6,240	
Aclaracion: Una silla requiere 330 mm	LOP	144,000	150,000	144,000	150,000	144,000		
		436 SILLAS	454 SILLAS	436 SILLAS	454 SILLAS	436 SILLAS		
SG - BH (PLANCHUELAS)								
TP: 1		444	446	446	446	444	446	
TL: 1 (6000 mm)	RB	(339.216 mm)	(340.744 mm)	(340.744 mm)	(340.744 mm)	(339.216 mm)	(340.744 mm)	
IS: 1 (6000 mm)	RP	180,000						
BP(0): 168.000 mm	BP	8,784	10,040	11,296	6,552	9,336	10,592	
Aclaracion: Una silla requiere 764 mm	LOP	342,000	342,000	336,000	342,000	342,000		
		447 SILLAS	447 SILLAS	439 SILLAS	447 SILLAS	447 SILLAS		
SG - BI (FILTRO)								
TP: 1								
TL: 1 (44.445)	RB	444 (1.776)	446 (1.784)	446 (1.784)	446 (1.784)	444 (1.776)	446 (1.784)	
IS: 22.223	RP	22,223						
BP(0): 22.223	BP	42,670	40,886	39,102	37,318	35,542	33,758	
Aclaracion: Una silla requiere 4 regatones de fieltro	LOP							
SG - BR (CAUCHO)								
TP: 1								
TL: 1 (2.500)	RB	444 (1.776)	446 (1.784)	446 (1.784)	446 (1.784)	444 (1.776)	446 (1.784)	
IS: 1.250	RP	2,500						
BP(0): 1.250	BP	1,974	2,690	3,406	4,122	4,846	3,062	
Aclaracion: Una silla requiere 4 regatones de caucho para las patas	LOP	2,500	2,500	2,500	2,500			
		625 SILLAS	625 SILLAS	625 SILLAS	625 SILLAS			

ESTRUCTURA

SG - K (CAUCHO)								
TP: 1								
TL: 1 (40)	RB	888 (47.952)	892 (48.168)	892 (48.168)	892 (48.168)	888 (47.952)	892 (48.168)	
IS: 350	RP	24,360						
BP(0): 23.960	BP	368	360	352	384	376	368	
Aclaracion: Una silla requiere 54 regatones de caucho para asiento y respaldo	LOP	48,160	48,160	48,200	48,160	48,160		
		891 SILLAS	891 SILLAS	892 SILLAS	891 SILLAS	891 SILLAS		

Dimensionamiento de máquinas y equipos

El dimensionamiento de máquinas y equipos fue encarado de forma separada, teniendo en cuenta por un lado las sillas grandes y por otro lado las pequeñas. Teniendo en cuenta los tiempos de utilización de cada equipo a través del cursograma analítico y la producción de cada máquina observando el plan de producción anual, pudimos realizar el dimensionamiento.

Silla chica:

Como primera instancia, debemos aclarar que en cada tirada de regatones en la prensa vulcanizadora, salen los necesarios para fabricar 8 sillas chicas, tal como se muestra a continuación:

Regatones x tirada	Regatones x SC-A	SC-A x tirada
336	39	8

Especificado esto, presentaremos el dimensionamiento para cada año:

Año 1

Producto	Producción año 1 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla chica	4.379	Herrería	3,37	14742,63	5473,75	2554,42	6714,47						
		Soldadura	0,42	1824,58				1824,58					
		Lavado y pintura	2,17	9487,83						9487,83			
		Fabricación regatones	2,33	1277,21							1277,21		
		Tapizado	1,92	8393,08								4379	1094,75
		TOTAL	10,2	35725,34	5473,75	2554,42	6714,47	1824,58	9487,83	1277,21	4379	1094,75	2919,33

Año 2

Producto	Producción año 2 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla chica	8818	Herrería	3,37	29687,27	11022,5	5143,83	13520,93						
		Soldadura	0,42	3674,17				3674,17					
		Lavado y pintura	2,17	19105,67						19105,67			
		Fabricación regatones	2,33	2571,92							2571,92		
		Tapizado	1,92	16901,17								8818	2204,5
		TOTAL	10,2	71940,18	11022,5	5143,83	13520,93	3674,17	19105,67	2571,92	8818	2204,5	5878,67

Año 3

Producto	Producción año 3 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	15522	Herrería	3,37	52257,4	19402,5	9054,5	23800,4							
		Soldadura	0,42	6467,5				6467,5						
		Lavado y pintura	2,17	33631						33631				
		Fabricación regatones	2,33	4527,25							4527,25			
		Tapizado	1,92	29750,5								15522	3880,5	10348
		TOTAL	10,2	126633,65	19402,5	9054,5	23800,4	6467,5	33631	4527,25	15522	3880,5	10348	

Año 4

Producto	Producción año 4 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla chica	24583	Herrería	3,37	82762,77	30728,75	14340,08	37693,93						
		Soldadura	0,42	10242,92				10242,92					
		Lavado y pintura	2,17	53263,17						53263,17			
		Fabricación regatones	2,33	7170,04							7170,04		
		Tapizado	1,92	47117,42								24583	6145,75
		TOTAL	10,2	200556,31	30728,75	14340,08	37693,93	10242,92	53263,17	7170,04	24583	6145,75	16388,67

Año 5

Producto	Producción año 5 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla chica	35990	Herrería	3,37	121166,33	44987,5	20994,17	55184,67						
		Soldadura	0,42	14995,83				14995,83					
		Lavado y pintura	2,17	77978,33						77978,33			
		Fabricación regatones	2,33	10497,08							10497,08		
		Tapizado	1,92	68980,83								35990	8997,5
		TOTAL	10,2	293618,42	44987,5	20994,17	55184,67	14995,83	77978,33	10497,08	35990	8997,5	23993,33

Silla grande:

En este caso, se procederá de la misma manera, aclarando que en cada tirada de regatones en la prensa vulcanizadora, salen los necesarios para fabricar 5 sillas grandes.

Regatones x tirada	Regatones x SG-A	SC-A x tirada
336	58	5

Año 1

Producto	Producción año 1 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	21358	Herrería	3,83	81872,33	32037	14238,67	35596,67							
		Soldadura	0,5	10679				10679						
		Lavado y pintura	3,33	71193,33						71193,33				
		Fabricación regatones	2,33	9967							9967			
		Tapizado	2,33	49835,33								28477,33	7119,33	14238,67
		TOTAL	12,33	223547,07	32037	14238,67	35596,67	10679	71193,33	9967,07	28477,33	7119,33	14238,67	

Año 2

Producto	Producción año 2 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	43000	Herrería	3,83	164833,33	64500	28666,67	71666,67							
		Soldadura	0,5	21500				21500						
		Lavado y pintura	3,33	143333,33						143333,33				
		Fabricación regatones	2,33	20066,67							20066,67			
		Tapizado	2,33	100333,33								57333,33	14333,33	28666,67
		TOTAL	12,33	450066,67	64500	28666,67	71666,67	21500	143333,33	20066,67	57333,33	14333,33	28666,67	

Año 3

Producto	Producción año 3 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	75784	Herrería	3,83	290505,33	113676	50522,67	126306,67							
		Soldadura	0,5	37892				37892						
		Lavado y pintura	3,33	252613,33						252613,33				
		Fabricación regatones	2,33	35365,87							35365,87			
		Tapizado	2,33	176829,33								101045,33	25261,33	50522,67
		TOTAL	12,33	793205,87	113676	50522,67	126306,67	37892	252613,33	35365,87	101045,33	25261,33	50522,67	

Año 4

Producto	Producción año 4 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	119940	Herrería	3,83	459770	179910	79960	199900							
		Soldadura	0,5	59970				59970						
		Lavado y pintura	3,33	399800						399800				
		Fabricación regatones	2,33	55972							55972			
		Tapizado	2,33	279860								159920	39980	79960
		TOTAL	12,33	1255372	179910	79960	199900	59970	399800	55972	159920	39980	79960	

Año 5

Producto	Producción año 5 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	175704	Herrería	3,83	673532	263556	117136	292840							
		Soldadura	0,5	87852				87852						
		Lavado y pintura	3,33	585680						585680				
		Fabricación regatones	2,33	81995,2							81995,2			
		Tapizado	2,33	409976								234272	58568	117136
		TOTAL	12,33	1839035,2	263556	117136	292840	87852	585680	81995,2	234272	58568	117136	

Tendremos en cuenta 244 días laborales anuales y 7,5 horas de trabajo diario (ya que se descuenta media hora por día de almuerzo).

$$7,5 \text{ horas/día} * 60 \text{ minutos/día} = 450 \text{ minutos laborales/turno}$$

Turnos	Días laborales anuales	Minutos x turno	Total minutos laborales anual
1	244	450	109800
2	244	450	219600
3	244	450	329400

La necesidad de máquinas será la siguiente:

Necesidad de maquinas SC-A									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,29	0,13	0,32	0,10	0,65	0,09	0,26	0,06	0,13
2022	0,59	0,26	0,65	0,20	1,31	0,18	0,52	0,13	0,26
2023	1,04	0,46	1,15	0,35	2,30	0,32	0,92	0,23	0,46
2024	1,64	0,73	1,82	0,55	3,64	0,51	1,46	0,36	0,73
2025	2,40	1,07	2,67	0,80	5,33	0,75	2,13	0,53	1,07

Necesidad de maquinas SG-A									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,05	0,02	0,06	0,02	0,09	0,01	0,04	0,01	0,03
2022	0,10	0,05	0,12	0,03	0,17	0,02	0,08	0,02	0,05
2023	0,18	0,08	0,22	0,06	0,31	0,04	0,14	0,04	0,09
2024	0,28	0,13	0,34	0,09	0,49	0,07	0,22	0,06	0,15
2025	0,41	0,19	0,50	0,14	0,71	0,10	0,33	0,08	0,22

Necesidad de maquinas total									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,34	0,15	0,39	0,11	0,73	0,10	0,30	0,07	0,16
2022	0,69	0,31	0,78	0,23	1,48	0,21	0,60	0,15	0,31
2023	1,21	0,54	1,37	0,40	2,61	0,36	1,06	0,27	0,55
2024	1,92	0,86	2,16	0,64	4,13	0,58	1,68	0,42	0,88
2025	2,81	1,26	3,17	0,94	6,04	0,84	2,46	0,62	1,29

Para un turno, la necesidad total de máquinas sería la siguiente:

Necesidad de maquinas total										
Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	1	3	1	2	1	1
1	2024	2	1	3	1	5	1	2	1	1
1	2025	3	2	4	1	7	1	3	1	2

Pero debemos considerar que las máquinas no suelen utilizarse siempre al 100%, por lo que estimamos un agregado del 30% por paradas que podría llegar a haber.

Necesidad de maquinas SC-A									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,38	0,17	0,42	0,13	0,84	0,12	0,34	0,08	0,17
2022	0,76	0,34	0,85	0,25	1,70	0,24	0,68	0,17	0,34
2023	1,35	0,60	1,50	0,45	2,99	0,42	1,20	0,30	0,60
2024	2,13	0,95	2,37	0,71	4,73	0,66	1,89	0,47	0,95
2025	3,12	1,39	3,47	1,04	6,93	0,97	2,77	0,69	1,39

Necesidad de maquinas SG-A									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,06	0,03	0,08	0,02	0,11	0,02	0,05	0,01	0,03
2022	0,13	0,06	0,16	0,04	0,23	0,03	0,10	0,03	0,07
2023	0,23	0,11	0,28	0,08	0,40	0,05	0,18	0,05	0,12
2024	0,36	0,17	0,45	0,12	0,63	0,08	0,29	0,07	0,19
2025	0,53	0,25	0,65	0,18	0,92	0,12	0,43	0,11	0,28

Necesidad de maquinas total									
Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,44	0,20	0,50	0,15	0,96	0,13	0,39	0,10	0,20
2022	0,89	0,40	1,01	0,30	1,92	0,27	0,78	0,20	0,41
2023	1,58	0,71	1,78	0,53	3,39	0,47	1,38	0,35	0,72
2024	2,49	1,12	2,81	0,83	5,36	0,75	2,18	0,55	1,14
2025	3,65	1,64	4,12	1,22	7,86	1,10	3,20	0,80	1,67

Para un turno de 8 horas:

Necesidad de maquinas total										
Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	1	4	1	2	1	1
1	2024	3	2	3	1	6	1	3	1	2
1	2025	4	2	5	2	8	2	4	1	2

Sin embargo, nuestra propuesta consiste en agregar un segundo turno de 8 horas en el cuarto y quinto año de proyecto, por lo cual el dimensionamiento sería de la siguiente manera:

Necesidad de maquinas total										
Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	1	4	1	2	1	1
2	2024	2	1	2	1	3	1	2	1	1
2	2025	2	1	3	1	4	1	2	1	1

Dimensionamiento de la mano de obra

Para dimensionar la mano de obra utilizamos las operaciones, inspecciones y traslados de los cursogramas, y así determinamos un tiempo de MO por silla. Luego, con la producción anual del plan de producción establecimos una producción diaria promedio. Finalmente, con esta información pudimos determinar la cantidad de horas de mano de obra que se necesitan diariamente.

Silla Grande

Año	Producción	Producción diaria	Tiempo [seg]	Pi x Ti [seg]	Pi x Ti [hs]
2021	21358	88	1885,6	165052	46
2022	43000	176	1885,6	332298	92
2023	75784	311	1885,6	585649	163
2024	119940	492	1885,6	926881	257
2025	175704	720	1885,6	1357817	377

Silla Chica

Año	Producción	Producción diaria	Tiempo [seg]	Pi x Ti [seg]	Pi x Ti [hs]
2021	4379	18	1663,6	29856	8
2022	8818	36	1663,6	60121	17
2023	15522	64	1663,6	105830	29
2024	24583	101	1663,6	167608	47
2025	35990	148	1663,6	245381	68

Se realizó la suma de las horas de mano de obra necesarias entre las dos sillas por día y se las dividió por 7,5 horas (que es la cantidad de horas que trabaja cada operario por día). Así llegamos a la cantidad de operarios necesarios para cada año.

Año	Pi x Ti [hs]	Cant. De operarios
2021	54	8
2022	109	15
2023	192	26
2024	304	41
2025	445	60

Lean Manufacturing

Para la implementación de las técnicas, llevaremos a cabo los siguientes pasos:

1) Diagnóstico y formación: Se va a capacitar al personal definiendo la manera en que se va a trabajar para implementar Lean Manufacturing y los recursos que serán utilizados. Se enseñarán los conceptos de valor y despilfarro para posterior análisis y detección en nuestro flujo de proceso mediante la técnica visual, además de generar concientización de la importancia del factor humano. En esta fase va a ser muy útil enseñar y realizar un análisis de la variedad de productos, procesos aplicados y volúmenes de nuestra producción.

Indicaremos los flujos de procesos actuales (VSM) y cómo van a ser los futuros mejorados.

2) Diseño del plan de mejora: Se planificará la implementación de Lean estableciendo los objetivos, tareas y duraciones. Se diseñarán los indicadores de seguimiento. Organizaremos los equipos de trabajo y las funciones de cada área para así implementar Lean y mejorar los resultados.

3) Lanzamiento: Las técnicas elegidas son:

- 5S

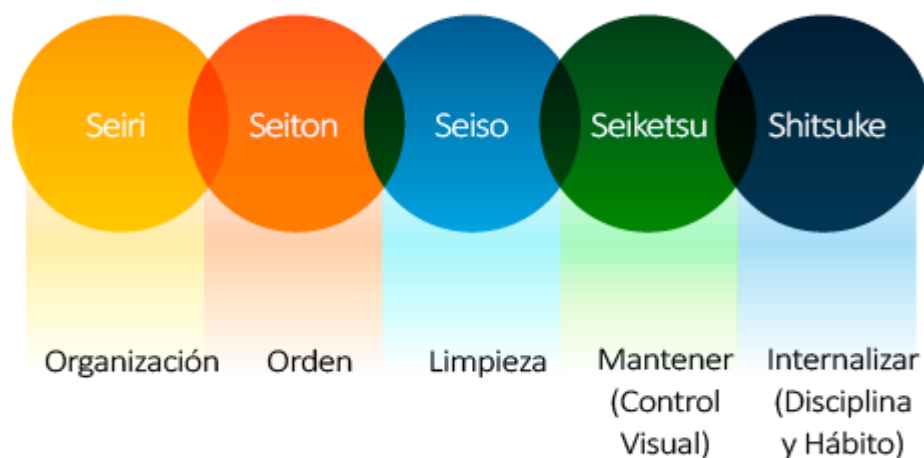
- Sistemas de Participación del Personal

- Kanban

5S

¿Qué son las 5S?

Se llama estrategia de las 5S porque representa acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan con la letra “S”. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar.



¿Por qué aplicar 5S?

- Mejora el ambiente de trabajo, eliminando desperdicios producidos por el desorden, falta de limpieza, contaminación, etc.
- Ayuda a crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos.
- Mejora la estandarización y la disciplina para cumplir los estándares, ya que el personal tiene la posibilidad de participar en la elaboración de los procedimientos de limpieza.
- Mantiene ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.
- Se utiliza para poder implantar JIT (Just in Time), TPM (Total Productive Maintenance) y cualquier otro tipo de mejora.
- Reduce causas potenciales de accidentes.

¿Cómo empezamos?

- En principio, debemos tener en cuenta que la gerencia quiera realizar 5S. Si la gerencia no quiere aplicarlo, no se va a lograr.
- Definimos área “piloto” para su implementación, la cual servirá para ver cómo actuar y no cometer errores en los demás sectores. Hemos tomado la decisión de que esta sea el área de corte de madera. Aplicaremos lo que más se pueda en ese sector. El grupo piloto servirá de guía para los otros sectores, ya que pueden formarlos. A medida que se vaya implementando en cada sector, se irá expandiendo más rápido hacia toda la empresa.
- Es indispensable asignar un líder, y en este caso será el encargado del sector de corte.
- Antes de empezar, se pondrá al personal que interactúa en dicha área en conocimiento de qué son las 5S y para qué se implementa. También se pueden pegar carteles como ayuda memoria de las 5S.
- A su vez, se realizarán capacitaciones de 5S. A continuación, daremos un ejemplo de una evaluación de esta herramienta para realizar luego de una capacitación.

EVALUACIÓN DE 5S

Marque la o las opciones correctas

¿Qué entiende por 5S?

Una metodología de trabajo para reducir accidentes

Una metodología de trabajo para aumentar productividad

Una metodología de trabajo para ordenar y limpiar más rápido

Una metodología de trabajo para eliminar pérdidas y aumentar eficiencias

¿A qué apunta la primera S?

A Limpiar

A Estandarizar

A Separar

A la Autodisciplina

A ordenar

¿A qué apunta la segunda S?

A la Autodisciplina

A ordenar

A Separar

A Estandarizar

A Limpiar

¿A qué apunta la tercera S?

A Limpiar

A ordenar

A Separar

A Estandarizar

A la Autodisciplina

V o F

¿Es necesario tirar todo lo que no es usado en mi sector?

¿Los elementos menos usados los sacamos del sector?

¿La estandarización es la 4s?

PASOS A SEGUIR:

Paso 1 – Seiri (Clasificar)

Realizaremos una campaña, donde será bueno que participen personas de la gerencia y de otros sectores, así se entiende que es importante que todos realicen 5S. En esta jornada se separarán los elementos necesarios para el corte. Esto creará la motivación y

sensibilización para progresar a etapas superiores.

Se eliminarán elementos innecesarios y se limpiarán equipos, pasillos, armarios, etc. Es importante dejar solo lo esencial, es decir, lo que se usa todos los días. Se podrán usar tarjetas rojas para separar los ítems necesarios de los innecesarios. Si hay dudas, se utilizarán tarjetas amarillas para una revisión futura.

Este es un ejemplo de diseño de la tarjeta roja:

MATERIAL INNECESARIO	
Responsable:	Fecha:
Nombre del Artículo o Recipiente:	
Categoría:	1-Herramientas. 2-Accesorios. 3-Elementos de Medición. 4-Producto Terminado. 5-Materia Prima. 6-Productos de Limpieza. 7-Planos y Documentos. 8-Maquinaria.
Motivo:	1-No se usa. 2-Defectuoso. 3-Material de desperdicio. 4-Se desconoce su uso. 5-Contaminante o peligroso. 6-Otros: _____
Forma de desecho:	1-Tirar. 2-Vender. 3-Trasladar a otra área. 4-Llevar a almacén. 5-Devolver al proveedor.
Destino:	

Algunas preguntas que serán de ayuda en este paso:

- ¿Lo necesito?
- ¿Qué cantidad?
- ¿Cuándo?
- ¿Almacenado acá?

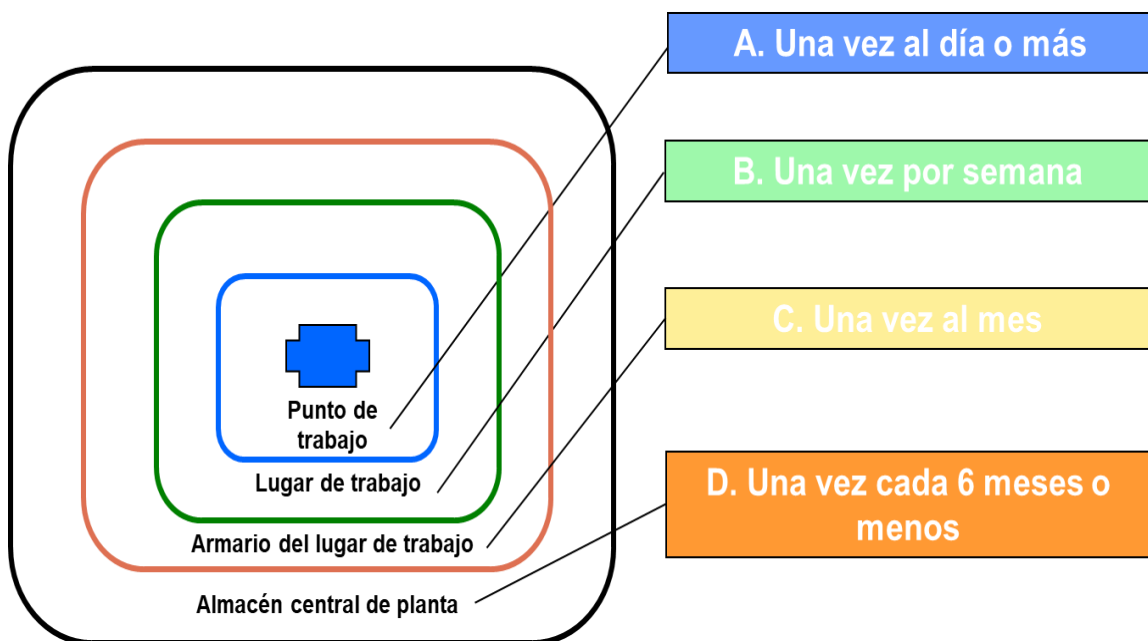
Paso 2 – Seiton (Orden)

Ordenar es una forma de disponer o conservar todas las cosas necesarias, haciendo fácil para todos encontrarlas, utilizarlas y volverlas a guardar.

Nuestra intención es que las cosas estén dispuestas en su lugar de trabajo. Entonces nos preguntaremos: ¿Se puede encontrar las herramientas, los repuestos o la documentación que se necesitan en menos de 30 segundos y sin necesidad de preguntar a otros?

Al ordenar, consideraremos la frecuencia de uso de las cosas. Las que se usan asiduamente deberán ser colocadas bien cerca del puesto de trabajo (como puede ser, por ejemplo, la sierra o el taladro), y las que no, pueden ser colocadas a mayor distancia, pero también deben tener su lugar apropiado para que se puedan encontrar cuando se necesite.

La distancia que debe haber entre los objetos y el área de trabajo se determinará en función de la frecuencia de uso de cada uno de ellos, y utilizaremos la siguiente disposición:



Paso 3 – Seiso (Limpieza)

Significa limpieza del área de trabajo en su totalidad, y el mantenimiento de todo limpio y en perfecto orden. Se limpiará el puesto de trabajo de forma regular.

Se controlará diariamente que se estén realizando estas limpiezas. Este control se realizará en reuniones de 5 a 10 minutos con el responsable y se deberá ver el seguimiento de cada uno. Observaremos si la persona a la cual se le asignó algo el día anterior, realmente lo hizo.

Se alcanzan los 3 primeros pasos cuando se logra mantener el lugar de trabajo ordenado. Si esto no se puede mantener en el corto plazo, se deben repetir estos pasos hasta que se genere un compromiso por parte de los trabajadores.

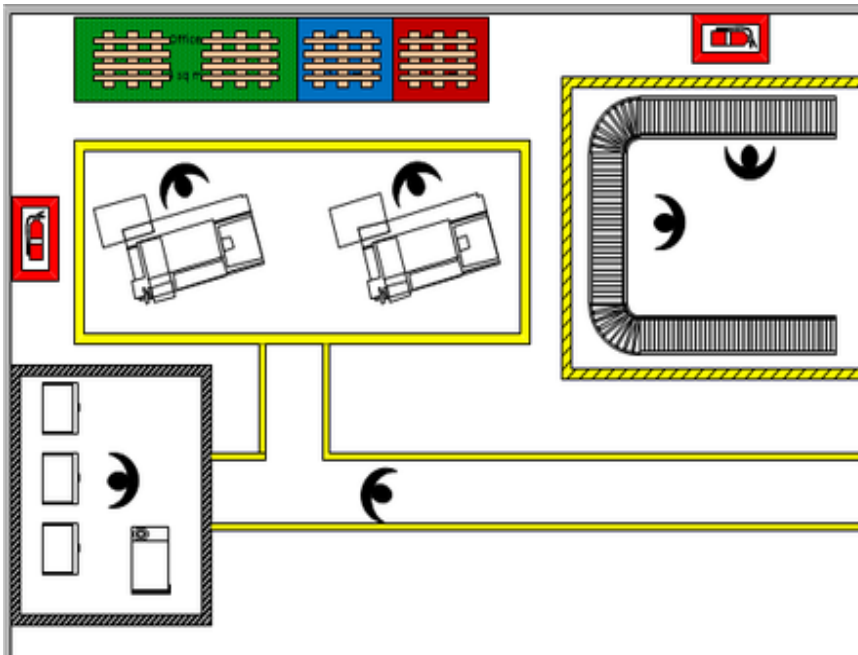
Para lograr este compromiso debe existir un cambio cultural y los trabajadores tienen que entender que realizar 5S los ayuda a ellos también. Al principio cuesta, y no solo sirve la motivación, sino que también hay que aplicar “mano dura”.

Paso 4 – Seiketsu (Estandarizar)

En base a lo que se logró en los pasos 1 a 3, escribiremos el proceso de limpieza. Este procedimiento debe ser sencillo de entender, pero debe estar; así siempre se deja todo en el mismo lugar y de la misma forma.

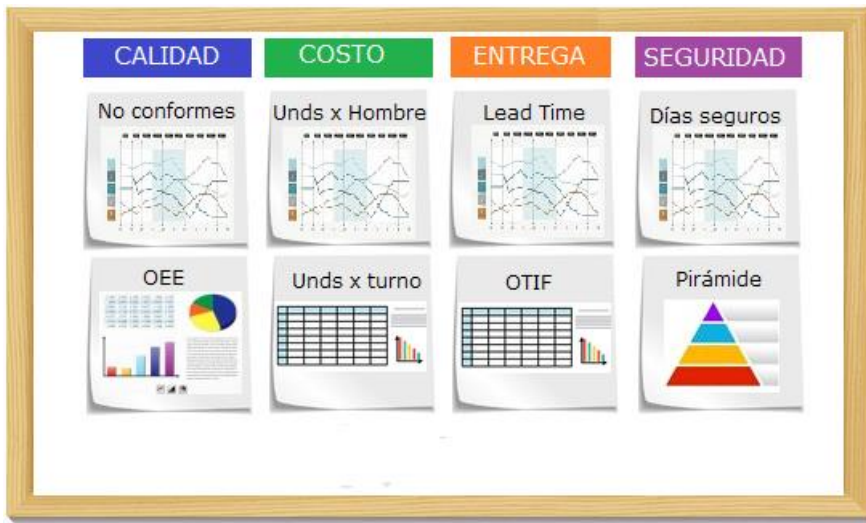
Utilizaremos la gestión visual para poder lograr la estandarización en conjunto con los procedimientos. Algunos ejemplos que usaremos son:

- Marcas en el piso



- Área verde: Indica producto bueno.
- Área azul: Indica materia prima y producto en proceso.
- Área roja: Indica producto no conforme.
- Marcación amarilla / blanca: Delimita pasillos, áreas de tránsito seguro.
- Marcación negra y blanca: Delimita áreas de mantenimiento.
- Marcación negra y amarilla: Delimita áreas de precaución.
- Marcación roja y blanca: Delimita áreas de seguridad.

- Tablero de resultados



- Optimización de inspección de equipos



- Marcas con la ubicación de los elementos de trabajo



Todos estos elementos estandarizarán la limpieza y organización del lugar de trabajo, ayudando a que los cambios que se realizaron con 5S se puedan mantener en el tiempo.

Paso 5 – Shitsuke (Mantener)

Se harán distintas actividades para lograr mantener este orden en el tiempo. Los trabajadores deben tener un cambio real para que se acostumbren a dejar las cosas en su lugar, limpiar diariamente y no llenar el lugar de trabajo de cosas innecesarias. Para lograr esto deben sentir que ellos son beneficiados cuando lo hacen.

Cuando la aplicación de 5S se realice en diferentes sectores, se otorgará algún premio al sector que mantiene mejor el orden y la limpieza. De este modo, se motivará a las personas a mantenerlo en el tiempo.

Cuando entren personas nuevas a trabajar, se las instruirá sobre 5S y se les dará el procedimiento a seguir en su sector. De este modo, las personas se van a acostumbrar desde el inicio a limpiar y ordenar.

Auditorías

Para mantener el sistema, aplicaremos una auditoría cada 15 días para lograr un feedback constante y mejorar la aplicación de 5S. Además, de ser necesario, se realizarán acciones correctivas. Las auditorías dan % de cumplimiento, lo que genera una forma de ver el avance.

Luego de lograr aplicar satisfactoriamente 5S en la zona de corte de madera, extenderemos al resto de la empresa repitiendo todos los pasos antes mencionados. En cada zona donde se aplique 5S, se designará a un líder del sector que lleve a cabo todos los pasos.

Se hará una planilla que tenga una checklist para completar, como la mostrada a continuación:

Auditoría 5S

LINEA / SECTOR:	
FECHA:	

CRITERIO	0 no cumple con los requisitos / más de 2 objetos o personas no cumplen con requisito.
	5 cumple algunos requisitos / necesita mejoras / un objeto o persona no cumple los requisitos.
	10 cumple con los requisitos / cero objetos o personas fuera de lo requerido.

ENFOQUE	ÍTEM	Puntaje			COMENTARIOS
		0	5	10	
1S Organización - <u>Seiri</u>	1- Hay objetos en el lugar de trabajo sin utilizar.				
	2- Los objetos sin utilizar se encuentran seleccionados, almacenados y etiquetados.				
2S Orden - <u>Seiton</u>	3- Hay demarcación de pasillos de circulación, máquina y almacenamiento y se encuentran identificados todos los sectores.				
	4- Existe un lugar determinado para el almacenamiento de materiales y objetos.				
3S Limpieza - <u>Seiso</u>	5- Máquinas y/o puestos de trabajo están limpios. La limpieza del piso y pared es satisfactoria. No se evidencian fuentes de contaminación y/o suciedad. Monitores libres de polvo. Limpieza detrás de armarios y estantes. Partes de la máquina libres de polvo.				
	6- Existen responsables de las tareas de limpieza con patrones y criterios definidos. Existen estándares de limpieza periódicos y se cumplen.				
4S Estandarización - <u>Seiketsu</u>	7- Hay controles visuales en el lugar de trabajo. (sentido flujo de tuberías, señalización de riesgos, ubicación de matafuegos)				
	8- La estiba de productos es adecuada y cumple con los estándares, respetándose la demarcación de sendas peatonales.				
	9- Se utilizan los permisos de trabajo en caliente, trabajos en altura, bloqueo eléctrico, etc.				
	10- Los documentos, registros, procedimientos en encuentran actualizados en el lugar de trabajo.				
5S Disciplina - <u>Shitsuke</u>	11- El equipo dispone de un plan de acciones correctivas para incrementar el porcentaje de avance, y el cierre de las acciones es superior al 80%.				
	12- Se realizan auditorías cruzadas de 5S por parte del Comité de Planta				
SUMA DE PUNTOS					
		%			Para definir el % de resultado de auditoría se deben sumar los puntos y dividirlos sobre 120 (puntaje máximo)

Sistemas de participación del personal (SPP)

En este caso, se requiere de mayor compromiso y un gran cambio cultural, siguiendo en la línea de lo que debe suceder para la satisfactoria aplicación de las 5S.

Llevar a cabo la herramientas SPP le daremos la oportunidad a los integrantes de la empresa a expresar sus ideas sobre las actividades que se realizan diariamente, lo cual resultará sumamente enriquecedor no solo para Spectrus (porque va a permitir detectar problemas que quizás antes no se habían podido percibir), sino también para el personal, ya que su motivación podrá aumentar junto con el fomento de su creatividad y conciencia de grupo, lo cual resultará en una mejor integración de la estructura organizativa, además de iniciarse un proceso de mejora continua.

Sabemos que el involucramiento del personal es fundamental para lograr un buen resultado, para lo cual tendrán que ser concientizados de que la utilización de SPP es algo mejor para todos. Teniendo esto como base, utilizaremos:

- Programas de sugerencia: Estos programas serán desarrollados con el objetivo de aprovechar todo el potencial de los empleados mediante la canalización de sus sugerencias, pero con la premisa de que no se admitirán sugerencias genéricas, además de que las mismas deberán estar enfocadas principalmente en las mejoras de la calidad de los procesos productivos, ergonomía, aprovechamiento de materiales y seguridad en los puestos de trabajo, así como ahorros de energía y eliminación de despilfarros de cualquier tipo. Este programa se difundirá a través del boletín interno de la empresa.

En lo que respecta a las sugerencias, se dispondrá de un buzón donde se podrán dejar las propuestas, las cuales podrán ser anónimas, lo cual permitirá que se proporcione un feedback honesto. En primera instancia, se aplicará en el área administrativa, para luego, cuando esté implantada y estabilizada la herramienta, poder distribuirlo por toda la empresa.

Grupos de mejora: Se hará una reunión una vez por mes bajo la perspectiva “la situación actual nunca es la mejor de las posibles”. En la misma participará el gerente general (quien va a ser el responsable de registrar los puntos más importantes de la charla), los encargados de compras y ventas, el jefe de producción y dos operarios de cualquier sector

de la planta, con la premisa de generar una rotación de a una persona, cuyo objetivo es el de favorecer la participación y eliminar los miedos propios de entablar una conversación con los trabajadores que se encuentran por encima de ellos en la pirámide organizacional. La asistencia será de carácter obligatoria, lo cual tiene como meta generar una cultura organizacional que apunte a la mejora continua, y se señalará que los temas a tratar deben ser propuestos por cada persona de manera aleatoria y discutidos en forma grupal.

Cada dos reuniones generales, habrá una reunión interna en cada área donde se debatirán objetivos más específicos y mejoras a alcanzar. En la misma, participarán tanto el gerente del área junto con los operarios de ese sector particular.

Kanban

Esta es una técnica usada para controlar el avance en el trabajo. En primera instancia, se utilizarán tableros visuales de tareas, los cuales permitirán mejorar el flujo de trabajo y alcanzar un ritmo sostenido libre de estrés.

Las columnas del tablero corresponderán a los estados del flujo de tareas y pueden adoptar una forma genérica de 3 columnas: la primera destinada a “pendientes”, la segunda destinada a “tareas en proceso” y la tercera a “tareas destinadas”. El tablero se usará de la siguiente forma: cada tarea que debe realizar una persona será escrita en un “post it” y será colocada en la columna de “pendientes”. Cuando el trabajador se aboque efectivamente a la tarea, el post it pasará a la columna “en proceso”. Ese será el momento en el cual la persona estará ejecutando esa tarea, respetando lo que marca el tablero y dedicándose exclusivamente a esa actividad hasta terminarla. Una vez terminada, el post it podrá pasar a la columna “terminadas”. Una vez finalizado este proceso, se dará pie a la siguiente tarea.

Si al realizar la tarea la persona se encuentra con un impedimento, como puede ser la falta de información o materiales para concluirla, debe marcar el post it con una cruz roja. Las tareas en proceso deben ser pocas, ya que, si el trabajador mantiene esta columna muy cargada, enseguida debe replantearse su planificación y estudiar las causas que le impiden terminar las tareas. Acá es donde el sistema funciona como control, ya que en el tablero podrán observarse claramente estos problemas, detectarse y trabajar sobre la solución

concreta.

Durante el transcurso de la jornada, todo el equipo podrá ver las tareas de cada uno, evitando que dos o más personas hagan lo mismo y realizando una correcta asignación de las actividades y manteniendo el flujo de trabajo. Al final del día, todos podrán visualizar las tareas terminadas, sentirse satisfechas con su desempeño y regresar a sus casas con la sensación de haber resuelto temas concretos. El tablero de tareas es una solución dinámica para que los equipos de trabajo nunca pierdan de vista el lugar hacia donde se dirigen.

En primera instancia, esto será aplicado en las distintas oficinas de la empresa, para luego poder expandirlo por toda la empresa.

Anexo

Convenios salariales sindicato metalúrgico

II) PERSONAL MENSUALIZADO

a) GRUPO "A"- PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cat. Administrativo de 1º	\$ 25.347,21
Cat. Administrativo de 2º	\$ 28.130,60
Cat. Administrativo de 3º	\$ 32.480,94
Cat. Administrativo de 4º	\$ 35.474,25

b) GRUPO "B" – PERSONAL TECNICO

Cat. Técnico de 1º	\$ 25.347,21
Cat. Técnico de 2º	\$ 28.134,95
Cat. Técnico de 3º	\$ 30.071,69
Cat. Técnico de 4º	\$ 34.112,17
Cat. Técnico de 5º	\$ 35.475,63
Cat. Técnico de 6º	\$ 38.841,99

c) GRUPO "C" - PERSONAL AUXILIAR

Cat. Auxiliar de 1º	\$ 24.383,52
Cat. Auxiliar de 2º	\$ 26.536,68
Cat. Auxiliar de 3º	\$ 30.199,02

Categorías Generales y Específicas de la Rama Nº 16 - "HERRERÍA DE OBRA Y CARPINTERÍA METÁLICA".

Categorías generales de
Aplicación en la Rama:

<i>Ingresante</i>	\$ 131,21
Operario Calificado	\$ 142,15
Medio Oficial	\$ 153,20
Operario Especializado	\$ 163,89
Operario Espdo. Múltiple	\$ 173,25
Oficial	\$ 181,27
Oficial Múltiple	\$ 195,25
OPERADORES CNC	
Oficial Superior	\$ 195,25
Oficial Múltiple Superior	\$ 208,93

Categorías Específicas de la
Rama:

Oficial Carpintero Metálico	\$ 181,10
Oficial Herrero	\$ 181,10
Oficial Fraguador Artístico	\$ 181,10
Oficial Plegador	\$ 181,10
Oficial Soldador	\$ 181,10
Oficial Tornero	\$ 181,10
Oficial Fresador	\$ 181,10

Cuestionario

1) ¿Cuál de las decisiones que se deben tomar al comienzo de la planificación y control de la producción es la más significativa?

Una decisión que consideramos que es muy importante es si vamos a contratar y despedir cuando sea necesario, o si los operarios trabajarán horas extras. Este aspecto repercute directamente en la elección del plan de producción.

Una vez decidido lo mencionado anteriormente, se debe determinar qué tipo de plan utilizar, el cual puede ser a nivel, intermedio o de persecución de la demanda. Para esto, tenemos que analizar cuál de ellos nos genera menores costos.

2) En base a su producto, ¿encuentra alguna otra decisión difícil de cara a la planificación de la producción?

Otra decisión difícil es encontrar el mejor modo de cómo encarar la planificación. En este proyecto en particular se fabricarán dos artículos distintos, por lo cual tuvimos que realizar dos planes de producción diferentes. Sin embargo, decidimos unir los costeos, ya que se utilizan los mismos operarios tanto para fabricar la silla chica como la grande, lo cual se debe a que, en una misma línea, parte de la jornada laboral diaria se fabrican sillas de nivel inicial, mientras que el resto del tiempo se producen las de colegio primario y secundario.

3) ¿Qué tan ligado está el almacén de la planta con los costos desarrollados en la planificación de la producción?

Uno de los costos críticos en las operaciones es la inversión en inventarios (materia prima, trabajo en proceso y productos terminados).

Tener los inventarios en almacenes significa tener dinero ocioso y, además, mantener el inventario implica un alto costo, por lo que las empresas no pueden darse el lujo de tener una cantidad de dinero detenida en existencias excesivas. Los objetivos de un buen servicio al cliente y de una producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo.

4) ¿Cuáles son las diferencias significativas entre los tres planes de producción?

Los 3 tipos de planes de producción son:

- Plan a nivel: En este primer caso, el mayor determinante del costo es el referido al inventario. El inconveniente en este tipo de plan es que, al mantener la mano de obra fija, la acumulación de inventario es inevitable; aunque también tiene su ventaja, la cual es que se reduce fuertemente el costo de contratación y despido.

- Plan de persecución de la demanda: En este segundo caso, el costo de mayor incidencia es aquel relacionado con la contratación y despido de personal. La desventaja en este caso se basa en el alto costo de contratación y despido. La ventaja se encuentra en el bajo nivel de inventario que hay, lo cual serviría si la empresa no cuenta con un espacio físico donde guardar los productos terminados.

- Plan intermedio de producción: En este último caso se varía el personal, aunque no tanto como en el método de persecución. La ventaja de este método es que no es tan inflexible como el plan a nivel y tampoco se varía tanto la mano de obra como en el de persecución.

5) ¿Cómo imagina que sería el MPS de la empresa que están desarrollando, de cara a su producto y a otros que pueda comercializar la empresa?

El MPS de cada producto depende del plan de producción elegido. En nuestro caso, el plan seleccionado es de persecución, es decir que la empresa perseguirá la demanda producida a lo largo de los períodos. Debido a lo mencionado, la fabricación de Sen-silla irá variando con los meses por lo que el MPS no tendrá valores similares para cada uno de ellos. Aun así, lo producido en las semanas de un mismo mes se buscará que sea constante o con variaciones pequeñas, siendo los cambios bruscos de los niveles de producción entre la última semana de un mes y la semana inicial del siguiente.

6) Investigue el concepto de MRP II y analícelo de cara a su producto.

El MRP II Planifica y controla todos los recursos involucrados en la producción. No solo se ocupa de los materiales y el stock de productos, sino también de las capacidades de la fábrica en aspectos como la mano de obra o maquinaria. Responde a las preguntas: cuánto

y cuándo se va a producir, y cuáles son los recursos disponibles.

En el caso de Sen-silla, el MRP II puede integrar tanto los recursos de fabricación (materias primas como tornillos o caños, componentes, insumos, mano de obra, herramientas y maquinarias utilizadas como por ejemplo la prensa, capital, etc.) con otras áreas como es el sector administrativo o ventas. Con esta herramienta de gestión, se puede pretender cumplir de manera más ajustada con las peticiones del mercado, de modo de poder llegar al porcentaje que fue propuesto de penetración de mercado con las sillas.

Con el MRP II se utilizan las previsiones de lo que podríamos llamar un plan maestro. Mediante simulaciones de cómo va a reaccionar el sistema productivo de nuestra empresa, nos puede ofrecer un control total para detectar los posibles errores, permitiendo su corrección de manera ágil y sin demora.

7) Investigue qué otras formas de cálculo de capacidad existen. ¿Podrían aplicarse a su producto?

1.- PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD USANDO RECURSOS GLOBALES (CPOF).

La planificación de capacidad usando recursos globales (CPOF, Capacity Planning Using Overall Factors), se hace generalmente en forma manual. Los datos de entrada vienen del programa maestro de producción (MPS). Este procedimiento usualmente se basa en factores de planificación derivados de estándares o datos históricos para los productos finales. Cuando estos factores de planificación se aplican a los datos MPS, pueden estimarse los requerimientos de capacidad de la mano de obra general o del tiempo de máquina. Esta estimación general se asigna posteriormente a los centros de trabajo individuales con base en los datos históricos sobre las cargas de trabajo en el taller. Los planes CPOF se establecen generalmente en términos de periodos de tiempo semanales o mensuales, y se revisan cuando la empresa cambia el MPS.

2.- LISTAS DE CAPACIDAD. El procedimiento de listas de capacidad es un método global que proporciona una relación más directa entre los productos individuales terminados en el MPS y la capacidad requerida para un centro de trabajo en particular. Tiene en cuenta cualquier cambio en la combinación de productos. Se requieren los datos de lista de materiales y de secuencia, y deben disponerse los datos de hora de mano de obra directa y hora de máquina para cada operación.

3.- PERFILES DE RECURSOS. Al desarrollar perfiles de recursos, se tienen en cuenta los datos de tiempo de preparación de la producción para proporcionar proyecciones en fase de tiempo de los requerimientos de capacidad para las instalaciones de producción. Así, los perfiles de recursos proporcionan un enfoque algo más complicado que la planificación global de capacidad.

4.- PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD (CRP). Para llevar a cabo esto, el procedimiento CRP requiere la misma información de entrada que el procedimiento de perfil de recursos (listas de materiales, secuencias, tiempos estándar, tiempos de preparación) más la información de las órdenes planificadas MRP y el estado actual de las órdenes abiertas al taller (recepciones programadas MRP) en los centros de trabajo individuales.

La CRP explota la información MRP de modo que sólo calcula la capacidad necesaria para completar el MPS. Al calcular los requerimientos de capacidad para las órdenes abiertas al taller y las órdenes planificadas en la base de datos MRP, la CRP tiene en cuenta la capacidad ya almacenada en forma de inventarios finales y de trabajo en proceso. Puesto que los datos MRP incluyen las fechas tanto de las órdenes abiertas como de las planificadas, se adquiere un potencial para mejorar la exactitud en el tiempo de los requerimientos de capacidad.

5.- CONTROL DE ENTRADA/SALIDA. La base para dar seguimiento al plan de capacidad es el control de entrada/salida, que significa que el trabajo que se planifica que entre y que se planifica que salga de un centro de trabajo se comparará con el trabajo real que entra y sale. La técnica de planificación de capacidad usada delinea la entrada planificada. La salida planificada resulta de la decisión administrativa que se hace para especificar el nivel de capacidad; es decir, la salida planificada está basada en niveles de personal, horas de trabajo, etc.

Consideramos que cualquiera de estas formas de cálculo de capacidad es válida. Sin embargo, en el caso de factores globales (a pesar de que pueden usar factores estándar), suelen utilizarse datos históricos de los tiempos insumidos en la fabricación como punto de partida, de los cuales no se dispone al ser un proyecto nuevo.

8) Con respecto a las técnicas de Lean Manufacturing, ¿qué diferencia significativa

encuentra entre los 3 grupos de técnicas? ¿Qué entiende por oportunidades de mejora en la técnica Kaizen?

Técnicas del primer grupo: La principal intención es la mejora de productividad, por ejemplo, a través de la disminución de pérdidas de tiempo en lo que respecta a lo operacional.

Técnicas del segundo grupo: Se refieren más que nada al control de defectos y ayudar a la detección de problemas que puedan llegar a surgir, de modo que se pueda llegar a tener una calidad óptima.

Técnicas del tercer grupo: Estas técnicas permiten la regulación, planificación y nivelación de la producción, reduciendo o hasta eliminando inventario en curso y mejorando los plazos de entrega.

Bibliografía

- Caños. Recuperado el 30/06:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-610217861-cano-estructural-redondo-de-34-191-mm-x-090-mm-gramabi-en-barras-de-6-mt-de-largo-tubo-circular-hierro-medidas-JM?quantity=1&variation=41816902084#position=1&type=item&tracking_id=3ffcf538-

- Planchuelas. Recuperado el 30-06:

<https://tienda.redacindar.com.ar/producto/planchuela-1-2-x-3-16-6-mts-acindar/>

- Madera MDF. Recuperado el 30-06:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-705915386-placa-melamina-blanca-18mm-183-x-282-mts-primera-maderwil-JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=4874ea95-32f5-4cd3-971c-4cabd326fcb4

- Caucho. Recuperado el 30-06:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-776459886-caucho-molido-cesped-sinteticobaldosa-somos-fabricantes-JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=c5cd192c-5885-4e6e-a47b-ce1bebdcde6c

- Tornillos. Recuperado el 30-06:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-730849957-tornillos-autoperforantes-t1-mecha-12-durlock-1000-u-JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=eb0bb5cf-ee12-4f8e-ad92-90c76ef99494

- Goma espuma. Recuperado el 30-06:

https://www.allfibre.com/planchas-goma-espuma/44-planchas-de-goma-espuma-fina.html#/grosor-1_cm/firmeza_pieza-d30_firmeza_70

- Tela algodón. Recuperado el 30-06:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-708970417-tela-de-algodon-100-entretela-percalina-ancho-100-mts-_JM?quantity=1&variation=35332268250#position=1&type=item&tracking_id=2a290f7c-e348-4946-88e4-37e343eac4ab

- Fieltro: Recuperado el 30-06:

<https://purofieltro.com/fieltroindustrial/>

- UOM. Convenios y salarios. Recuperado el 01/07:

<https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Etapas 09: Organización de las instalaciones

Índice

Conclusión	299
Objetivo	300
1. Analizar la organización adecuada a su proyecto, tomando en cuenta las definiciones teóricas, y justificando las decisiones tomadas.	301
2. Enunciar, desarrollar y justificar cada aspecto determinado en el tipo de Layout seleccionado.	301
Balanceo de línea	302
3. Desarrollar el Layout más adecuado a su proyecto, utilizando el método SPL.	306
Layout	311
4. Desarrollar los principios de manejo de materiales para su proyecto.	313
5. Definir y justificar los equipos para el adecuado manejo de materiales de su proyecto.	314
Cuestionario	317
Bibliografía	320

Conclusión

En la fabricación de Sen-silla, las materias primas llevan un flujo definido por variados sectores que se agrupan en relación al trabajo que se realiza. Al fabricar únicamente dos tipos de productos estandarizados, los cuales poseen el mismo proceso productivo y contienen las mismas materias primas, dicha fabricación se da de manera repetitiva y continua. De esta manera, teniendo en cuenta dichas características y los principios de manejo de materiales, se definió la distribución más óptima, siendo esta la orientada al producto. Al mismo tiempo, se determinó que el tipo de layout más eficiente es la línea de fabricación, ya que es aquel que se encuentra acorde porque en las diferentes etapas del proceso se producen componentes nuevos partiendo de otros.

Objetivo

En la presente etapa del proyecto se buscará determinar la disposición de planta más adecuada para optimizar el flujo de información, mejorar la utilización del espacio, maquinarias y personas, incrementar la seguridad del trabajador, conseguir flexibilidad y mejorar la interacción con el cliente. Además, se busca obtener una distribución económica pero que, al mismo tiempo, satisfaga los requerimientos de diseño del producto y volumen, equipos, calidad de vida, restricciones de edificios y localización.

Desarrollo

1. Analizar la organización adecuada a su proyecto, tomando en cuenta las definiciones teóricas, y justificando las decisiones tomadas.

Partiendo de la definición brindada por el autor Mallik y Gandreau, “*la distribución de planta permite determinar y disponer la maquinaria y equipos diseñados de una planta en el mejor lugar, para permitir el flujo más rápido de material, al menor costo y con la mínima manipulación posible, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado*”, y considerando que nuestro proceso productivo es de tipo línea de ensamble, consideramos apropiado agrupar las maquinarias en sectores en función de la tarea que se lleva a cabo. De esta forma buscamos minimizar las distancias recorridas, reduciendo la manipulación de la materia prima y producto en proceso. A su vez, planteamos un diseño de planta de tal manera que el flujo de material se vea reducido, disminuyendo los recorridos innecesarios.

Complementando la definición brindada por la cátedra, consideramos indispensable tener en cuenta aspectos de seguridad e higiene a la hora del diseño de la distribución en planta, ya que hay grupos de maquinarias que se pueden unificar y otros que no. Por ejemplo, el soldado y el rebarbado se pueden llevar a cabo en el mismo lugar, a diferencia del pintado, actividad que se debe realizar totalmente aislada de las demás.

2. Enunciar, desarrollar y justificar cada aspecto determinado en el tipo de Layout seleccionado.

Luego de analizar los diferentes tipos de distribuciones en planta existentes, consideramos el layout orientado al producto.

Gracias al tipo de producto que fabricamos, y como bien vimos en el flujo tentativo del proceso, podemos ver cómo las materias primas llevan un flujo definido por diversos sectores que se agrupan en función al trabajo que llevan a cabo, lo cual se da repetitivamente porque no presentamos con una variedad numerosa de productos. Al fabricar únicamente dos tipos de productos, los cuales poseen el mismo proceso productivo y poseen las mismas materias primas, dicho proceso se da de manera repetitiva y continua.

Debido a estas características podemos determinar que el layout debería estar orientado al producto y no al proceso.

Por otro lado, lejano al caso de Sen-silla, tenemos el layout de posición fija, el cual no tiene sentido aplicar en una planta de nuestras características.

En cuanto a los requerimientos que posee la distribución orientada al producto, la demanda que poseemos es estandarizada. A su vez, los proveedores de materias primas y los componentes son de calidad adecuada y uniforme. Además, el volumen de producción es adecuado para la utilización de tecnología que empleamos en el proceso productivo.

Dentro de esta clase de layout existen dos tipos: línea de fabricación y línea de montaje. En nuestro caso consideramos que la primera es la que se encuentra acorde porque en las diferentes etapas del proceso se fabrican componentes nuevos partiendo de otros. Un ejemplo es que partimos de caños de hierro para formar el esqueleto de la silla, o de caucho molido para generar los regatones de caucho que se encontrarán en el interior del asiento y respaldo.

Balanceo de línea

Para reducir los tiempos muertos en los distintos puestos de trabajo realizaremos el balanceo de línea utilizando la metodología de Kilbridge y Wester.

Paso 0:

Como paso preliminar o paso 0 armamos una tabla con las operaciones principales del proceso productivo provenientes del cursograma sinóptico y le otorgamos un código a cada una.

Operaciones	Código	Tiempos SG	Tiempos SC
1. Se cortan los tubos a la medida deseada	A	90	75
2. Se curvan los tubos	B	60	57
3. Se cortan las planchuelas de hierro	C	40	35
4. Se curvan las planchuelas	D	40	35
5. Se sueldan las partes	E	90	75
6. Se saca la rebaba	F	15	10
7. Se lava la estructura	G	60	45
8. Se cuelga la estructura	H	60	60
9. Se pinta la estructura de hierro	I	200	130
10. Se corta la madera para asiento y respaldo	J	80	60
11. Se lija para sacar los sobrantes	K	120	90
12. Producción de regatones de caucho	L	140	140
13. Se corta la tela y la goma espuma	M	75	60
14. Se pegan los regatones de caucho a la madera	N	100	90
15. Se coloca la goma espuma y tela	O	70	70
16. Se une la tela a la madera mediante grampas	P	60	60
17. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	Q	70	70
18. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	R	30	30
19. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	S	80	80
20. Se colocan los regatones de fieltro	T	16	12
21. Embalaje del producto	U	60	60

Posteriormente determinamos las dependencias de cada actividad tanto para la silla grande como silla chica detallando la duración en segundos:

SILLA GRANDE

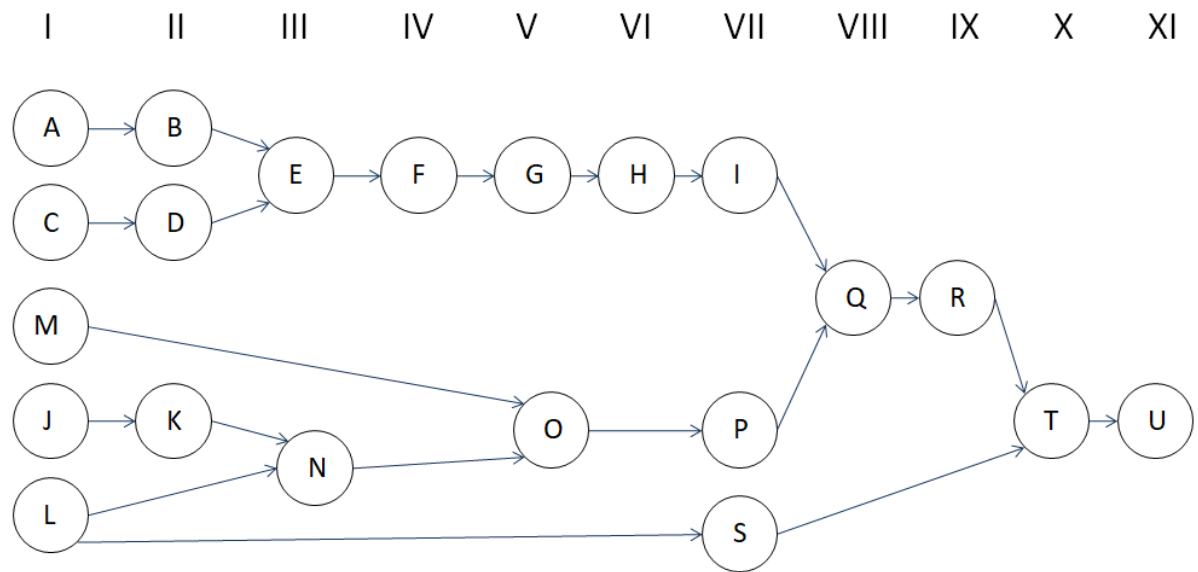
Elemento	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Precedencia	-	A	-	C	B,D	E	F	G	H	-	J	-	-	K,L	M,N	O	I,P	Q	L	R,S	T
Duración [seg]	90	60	40	40	90	15	60	60	200	80	120	140	75	100	70	60	70	30	80	16	60

SILLA CHICA

Elemento	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Precedencia	-	A	-	C	B,D	E	F	G	H	-	J	-	-	K,L	M,N	O	I,P	Q	L	R,S	T
Duración [seg]	75	57	35	35	75	10	45	60	130	60	90	140	60	90	70	60	70	30	80	12	60

Paso 1:

Una vez generada esta información nos encontramos en condiciones para arrancar con el primer paso de la metodología, la cual se basa en armar un diagrama de precedencia.



Paso 2:

En este segundo paso calcularemos un tamaño de ciclo C para cumplir con la demanda esperada.

Partimos del cálculo:

$$C = T/Q$$

Donde:

T = tiempo disponible para producir en un período dado, ejemplo: min./día, horas/mes, etc.

Q = Unidades a producir en el período anterior, Ejemplo: unidad/día, unidad/mes, etc.

Considerando una producción diaria de sillas chicas de 18 unidades y un tiempo disponible para producir 7,5 horas (27.000 segundos):

$$C = 27.000 \text{ segundos} / 18 \text{ unidades} = 1504 \text{ segundos} = 25 \text{ minutos}$$

Para el caso de sillas grandes quedaría:

$$C = 27.000 \text{ segundos} / 88 \text{ unidades} = 306,81 \text{ segundos} = 5 \text{ minutos}$$

Paso 3:

SILLA GRANDE

Columna	Elemento	Tj [mín]	Suma de Tj	Suma acumulativa de Tj
I	A	1,5	7,08	7,08
	C	0,67		
	M	1,25		
	J	1,33		
	L	2,33		
II	B	1	3,67	10,75
	D	0,67		
	K	2		
III	E	1,5	4,5	15,25
	N	1,67		
	S	1,33		
IV	F	0,25	1,42	16,67
	O	1,17		
V	G	1	2	18,67
	P	1		
VI	H	1	1	19,67
VII	I	3,33	3,33	23
VIII	Q	1,17	1,17	24,17
IX	R	0,5	0,5	24,67
X	T	0,27	0,27	24,94
XI	U	1	1	25,94

Para el caso de la silla chica quedaría:

SILLA CHICA

Columna	Elemento	Tj [mín]	Suma de Tj	Suma acumulativa de Tj
I	A	1,25	6,16	6,16
	C	0,58		
	M	1		
	J	1		
	L	2,33		
II	B	0,95	3,03	9,19
	D	0,58		
	K	1,5		
III	E	1,25	4,08	13,27
	N	1,5		
	S	1,33		
IV	F	0,17	1,34	14,61
	O	1,17		
V	G	0,75	1,75	16,36
	P	1		
VI	H	1	1	17,36
VII	I	2,17	2,17	19,53
VIII	Q	1,17	1,17	20,7
IX	R	0,5	0,5	21,2
X	T	0,2	0,2	21,4
XI	U	1	1	22,4

Paso 4:

SILLA GRANDE

Columna	Elemento	Tj	Suma de Tj	Suma acumulativa de Tj	Estación	Ocio	Eficiencia
I	A	1,5	5	5	1	0	100%
	C	0,67					
	M	1,25					
	J	1,33					
	L	2,33	4	9	2	1	80%
II	B	1					
	D	0,67	5	14	3	0	100%
III	E	1,5					
	N	1,67					
	S	1,33	5	19	4	0	100%
IV	F	0,25					
	O	1,17					
V	G	1	4	23	5	1	80%
	P	1					
VI	H	1	3	26	6	2	60%
VII	I	3,33					
VIII	Q	1,17					
IX	R	0,5					
X	T	0,27	3	26	6	2	60%
XI	U	1					

Eficiencia de la línea = $Tj * 100 / K * C$

Eficiencia de la línea = $26 * 100 / (5 * 6) = 86,67\%$

3. Desarrollar el Layout más adecuado a su proyecto, utilizando el método SPL.

Para lograr la mejor distribución en planta aplicaremos un método analítico. El método basa su lógica en la conveniencia de cercanía entre sectores.

Se utiliza una tabla, la cual es de alcance internacional:

Tabla de relaciones		
A	Absolutamente necesaria	4
E	Especialmente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinaria ó normal	1
U	No importante	0
X	Indeseable	-1
XX	Muy indeseable	-2

Utilizando esta tabla se arma el cuadro de relaciones. Para el mismo utilizamos el siguiente código para cada área:

Código	Área
A	Almacén MP
B	Corte de hierro
C	Doblado de tubos
D	Soldado y rebabado
E	Lavado y secado
F	Pintado y secado
G	Corte de madera
H	Lijado
I	Fabricación de regatones
J	Pegado de regatones
K	Corte de tela, goma y fieltro
L	Colocación de tela y goma
M	Agujereado y ensamble
N	Colocación de regatones en patas
O	Embalaje
P	Almacén de PT
Q	Baños de producción
R	Oficinas
S	Baños administrativos
T	Showroom
U	Hall de entrada
V	Vestuarios
W	Comedor
X	Lugares verdes

El cuadro nos quedó de la siguiente manera:

Área	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Total	
A		3	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
B	3		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	6
C	0	4		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
D	0	0	3		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	6
E	0	0	0	4		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
F	0	0	0	0	4		0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
G	3	0	0	0	0	0		4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	6
H	0	0	0	0	0	0	4		0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
I	3	0	0	0	0	0	0	0		4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
J	0	0	0	0	0	0	0	4	4		0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
K	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4		3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
M	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4		4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4		4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		1	0	0	2	0	0	0	0	0	7
Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		0	0	0	0	0	0	3	0	19
R	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	3	3	0	0	0	0	4
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	1	0	0	0	0	3
T	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1		4	0	0	0	0	7
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4		4	0	0	0	12
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		0	0	0	4
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		0	0	3
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Establecimos la importancia total de cada departamento, la cual se determinó sumando la fila de cada uno respectivamente. Este valor se muestra en la columna “Total”.

Del cuadro, destacamos, aquellos sectores cuya importancia es mayor:

- Q - Baños de producción: 19
- A - Almacén de MP: 13
- M - Agujereado y ensamble: 13

A continuación, definimos las dimensiones aproximadas de los departamentos y determinamos la cantidad de bloques que representa cada uno. Cada bloque equivale a 16 m².

Podemos verlo en el siguiente cuadro:

Código	Área	Área en m ²	Bloques
A	Almacén MP	192	12
B	Corte de hierro	96	6
C	Doblado de tubos	96	6
D	Soldado y rebabado	80	5
E	Lavado y secado	80	5
F	Pintado y secado	96	6
G	Corte de madera	64	4
H	Lijado	48	3
I	Fabricación de regatones	96	6
J	Pegado de regatones	48	3
K	Corte de tela, goma y fieltro	32	2
L	Colocación de tela y goma	48	3
M	Agujereado y ensamble	80	5
N	Colocación de regatones en patas	48	3
O	Embalaje	48	3
P	Almacén de PT	160	10
Q	Baños de producción	32	2
R	Oficinas	176	11
S	Baños administrativos	32	2
T	Showroom	80	5
U	Hall de entrada	48	3
V	Vestuarios	32	2
W	Comedor	48	3
X	Lugares verdes	512	32

Con esta información y con los valores del cuadro de relaciones definimos un primer layout de planta:

A	A	A	A	A	A	B	B	B	C	C	X
A	A	A	A	A	A	B	B	B	C	C	X
G	G	I	I	K	Q	D	D	D	C	C	X
G	G	I	I	K	Q	D	D	D	E	E	X
H	H	I	I	L	M	M	F	F	E	E	X
J	J	J	J	L	M	M	F	F	X	X	X
P	P	P	O	O	M	M	F	F	X	X	X
P	P	P	O	O	N	N	X	X	X	X	X
P	P	P	R	R	R	W	W	X	X	X	X
P	V	V	R	R	R	W	W	X	X	X	X
U	S	S	R	R	R			X	X	X	X
U	T	T	T	T	R			X	X	X	X

Luego calculamos la eficiencia. Esta se calcula a partir de cuántos bloques deben atravesar un departamento para llegar a otro multiplicado por la relación de prioridad. El menor n° total indica menores distancias recorridas e interferencias.

Área	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Total
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	0	-11	0	0	0	0	-18
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	0	-9	0	0	0	0	-14
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-6	0	-7	0	0	0	0	0	-10
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	10
Q	0	0	3	0	3	2	3	3	1	3	0	1	0	3	3	6	0	0	0	0	0	0	15	0	46
R	0	-7	0	-5	0	0	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-12
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	-11	0	-9	0	0	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-23
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	10
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En este caso la eficiencia es de 42 puntos.

Luego, realizamos otro layout de planta, buscando que el mismo sea más óptimo que el anterior.

G	G	A	A	A	A	B	B	C	C
G	G	A	A	A	A	B	B	C	C
H	H	A	A	A	A	B	B	C	C
I	I	J	J	L	K	E	E	D	D
I	I	J	J	L	K	E	E	D	D
I	I	Q	Q	M	M	F	F	D	D
P	P	W	W	M	M	F	F	X	X
P	P	W	W	M	M	F	F	X	X
P	P	P	O	O	N	X	X	X	X
P	P	P	O	O	N	X	X	X	X
V	V	R	R	R	X	X	X	X	X
S	S	R	R	R	X	X	X	X	X
U	T	T	R	R	X	X	X	X	X
U	T	T	R	R	X	X	X	X	X

Volvimos a calcular la eficiencia:

Área	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Total
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-9	0	-13	0	0	0	0	-18
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-9	0	-14	0	0	0	0	-19
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-9	0	-10	0	0	0	0	-15
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	7
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	13
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	5
Q	2	4	7	4	3	2	4	3	0	2	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
R	0	-9	0	-9	0	0	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	-21
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	-13	0	-14	0	0	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-33
U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	10
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

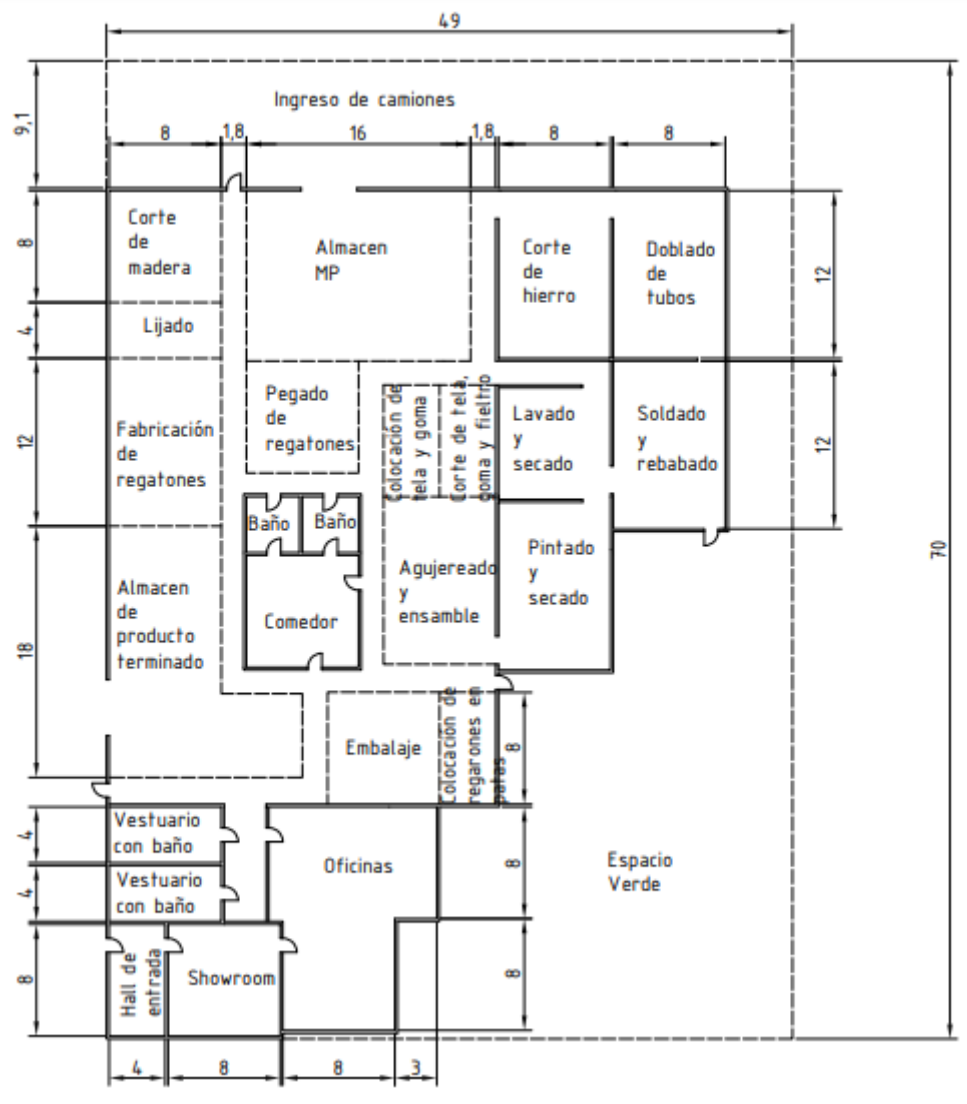
El valor que nos dio es de 2 puntos, lo que significa que este layout es más eficiente que el anterior, ya que, el menor N° total indica menores distancias recorridas e interferencias. Por lo tanto, utilizamos este esquema para realizar el layout final de la planta.

Layout

Para armar el layout, definimos que los cuadrados de 16 m² equivalen a 4 m x 4 m. Además, agregamos pasillos entre los diferentes sectores de la planta, ya que los mismos no se contemplaban en el método y salidas tanto de personal como de materias primas y producto terminado.

Agregamos algunas salidas de emergencia (se puede ver que las mismas abren para afuera) y juntamos la zona de vestuarios y baños, dividiéndolo en un baño con vestuario para mujeres y otro para hombres.

En el grafico inferior:



Para poder ver si nuestro layout era realista y entraba en algún terreno de un parque industrial, buscamos parques industriales de diferentes partes de Argentina. El layout es de 49 m x 70 m.

Y vimos terrenos en los siguientes parques industriales acordes a nuestro layout:

- Parque industrial Moreno: cuenta con terrenos de 64 m x 83 m, lo que equivale a 5.300 m².
- Parque industrial Zarate: 58 m x 86 m, equivalente a 4988 m².
- Parque industrial Campana: tiene terrenos de 53 m x 84 m, que da en total 4436 m².

- Parque industrial Quilmes: hay un terreno en alquiler de 60 m x 84,36 m.
- Parque Industrial, Logístico y Tecnológico Villa María (Córdoba): tiene terrenos de 54,40 m x 96 m.
- Área industrial Armstrong (Santa Fe): tiene terrenos de 57 m x 80 m.

4. Desarrollar los principios de manejo de materiales para su proyecto.

Para desarrollar un layout eficiente no solo se deben tener en cuenta los distintos métodos, sino que también es importante considerar el manejo de materiales dentro de la planta. A continuación, se detallarán los principios y su relación con el proyecto:

1. Los materiales deben pasar en flujos directos.
2. Los procesos de producción deben organizarse para tal fin.

Los primeros dos principios podemos observar que han sido cumplidos por la distribución de planta elegida, ya que se ha organizado la misma de tal manera que las operaciones sigan el orden para la fabricación de la silla, garantizando que no haya retrocesos.

3. El diseño y utilización de los dispositivos mecánicos de manejo de materiales deben contemplar que se minimice el esfuerzo humano.

Para trasladar los productos terminados y en proceso se utilizarán carros, mientras que para mover la materia prima se usarán una zorra y una carretilla. De esta manera los operarios ejercerán un esfuerzo mínimo al trasladar los materiales por la planta.

4. Los materiales pesados o voluminosos deben moverse la menor distancia posible.
5. Debe minimizarse la cantidad de veces que tenga que moverse un material.
6. En todo momento el equipo móvil deberá usarse a plena carga.

Con respecto a los últimos 3 ítems, si bien Sen-silla no posee materias primas pesadas o voluminosas, se observa que en la distribución de planta elegida dicho principio se cumple, ya que las operaciones están dispuestas una al lado de la otra, siguiendo el orden de fabricación, de modo que las materias primas no deban ser trasladadas grandes distancias. Al mismo tiempo, como utilizaremos carros para trasladar los productos en proceso, dicho equipo minimiza la cantidad de movimientos del material debido a que se usará a plena carga, optimizando tiempos.

7. La flexibilidad en los sistemas debe permitir superar situaciones inesperadas, como rotura del equipo, cambios de tecnología y futuras expansiones de la capacidad.

La distribución de planta elegida está orientada al producto lo cual genera poca flexibilidad a la variación de tecnología o roturas en el equipo. Sin embargo, al contar en algunos sectores con más de una máquina, se podrían prevenir situaciones inesperadas utilizando esta segunda máquina.

En los primeros años contaremos con 1 turno, lo que genera que ante un problema podamos utilizar horas extras y alcanzar la producción necesaria ante situaciones inesperadas.

En cuanto a las futuras expansiones, esto fue contemplado en el layout, ya que, consideramos los espacios verdes que en un futuro servirán como terreno para las expansiones.

5. Definir y justificar los equipos para el adecuado manejo de materiales de su proyecto.

Los equipos de manejo de materiales adecuados para nuestro proyecto son los recipientes y dispositivos manuales (carros manuales, zorras, tarimas, cajas de transporte).

Nuestro producto no se vende en pallets y cada unidad no es tan pesada como para justificar la compra de clarks, debido a que cualquier persona puede levantar una silla y colocarla en un carro manual. Las materias primas necesarias para nuestro proceso tampoco representan gran peso ni cantidad diaria como para poner un clark, por lo cual el uso de carros es suficiente. Además, las distancias a recorrer son pequeñas, por lo que a los operarios no les representa un esfuerzo físico mover los dispositivos a pie.

En cuanto a bandas transportadoras, el nivel de producción no justifica la compra de las mismas; y la utilización de grúas no es necesaria para nuestro tipo de producto.

A continuación, describimos los equipos de manejo de materiales que vamos a utilizar:

- Carro de 4 ruedas para trasladar materia prima y producto en proceso (tubos, planchuelas, asiento, respaldo).



Precio: \$5.500

Material: Acero

Soporte máximo: 300 kg.

Largo x Ancho: 90 cm. x 60 cm.

Plegable: Sí

- Carro de 4 ruedas para trasladar producto en proceso (estructura de hierro) y producto terminado.



Precio: \$3.199

Material: Acero y polipropileno.

Soporte máximo: 150 kg.

Largo x Ancho: 73 cm. x 47 cm.

Plegable: Sí

Cuestionario

1. De las definiciones de distribución de planta mencionadas por los distintos autores, ¿cuál de ellas es la más adecuada a su proyecto?

Las materias primas llevan un flujo definido por diversos sectores que se agrupan en función al trabajo que llevan a cabo, el cual se da repetitivamente porque no presentamos con una variedad numerosa de productos. Al fabricar únicamente dos tipos de sillas, las cuales poseen el mismo proceso productivo y las mismas materias primas, dicho proceso se da de manera repetitiva y continua.

Debido a estas características podemos determinar que el layout debería estar orientado al producto y no al proceso, ya que este tipo de distribución busca la mejor ubicación del personal y maquinarias en la producción repetitiva.

2. ¿Por qué es importante la complejidad del producto final entre los factores a tener en cuenta en la distribución de la planta?

Es importante la complejidad del producto final porque si el producto está compuesto por un gran número de componentes y piezas, se debe intentar reducir el espacio, en la medida de lo posible, de la manipulación del movimiento de estas piezas de taller a taller, de máquina a máquina o de un punto de montaje a otro. Logrando reducir los espacios, se minimizan los transportes y, por lo tanto, los tiempos, lo que genera un impacto en los costos finales.

3. ¿Cuáles son las diferencias más importantes entre el layout orientado al proceso del orientado al producto?

En el layout orientado al proceso la maquinaria y los servicios se agrupan según sus características funcionales, es decir, de acuerdo con la función que desempeñan. Esta distribución se emplea principalmente cuando existe un bajo volumen de producción de numerosos productos desiguales, así como cuando ocurren frecuentes cambios en la composición o volumen a producir.

El layout orientado al producto se utiliza en procesos de producción en los cuales la maquinaria y los servicios auxiliares se disponen unos a continuación de otros de forma que los materiales fluyen directamente desde una estación de trabajo a la siguiente, de

acuerdo con la secuencia de proceso del producto.

Dicha distribución resulta adecuada para aquellos productos con niveles de producción elevados. Los movimientos suelen ser sencillos y baratos, aunque el sistema puede resultar poco flexible.

El layout orientado al proceso está dirigido a producciones de bajo volumen y gran variedad (taller o producción intermitente), mientras que el layout orientado al producto busca la mejor ubicación del personal y maquinarias en la producción repetitiva o continua.

4. ¿Qué características tiene el balanceo de línea?

Las características del balanceo de línea son:

- Definir las actividades elementales.
- Ver el proceso identificando las precedencias.
- Cálculo del N° mínimo de centros de trabajo.
- Aplicar una heurística de asignación para especificar el contenido de cada estación.
- Calcular la eficiencia.
- Buscar mejoras.

5. ¿Cómo se imagina que podría llevar a un modelo a escala la conclusión del método SPL para su proyecto?

Para llevar a cabo el layout a escala, definimos cuadrados de 16 m² que equivalen a 4 m x 4 m. Además, al layout le agregamos pasillos, entradas y salidas, ya que los mismos no se consideran en el método SLP.

6. Tomando la definición de intralogística, ¿cómo se podría aplicar a una empresa de manufactura de consumo masivo?

Las empresas de consumo masivo se caracterizan por tener una alta demanda, por lo que su producción debe responder a la misma de forma óptima.

Teniendo en cuenta la definición de intralogística para dicha empresa podemos decir que:

- Los productos en proceso pueden ser trasladados con cintas transportadoras porque el nivel de materiales a mover es alto y en tiempo reducido. Al mismo tiempo, para el traslado de materias primas y productos terminados se deben seleccionar los equipos teniendo en cuenta su peso y características, utilizando, si la carga es palletizada, clarks para materiales pesados o zorras para elementos de pesos menores.

- El almacenaje, tanto de las materias primas como de los productos terminados, debe estar estandarizado de forma tal que cada producto tenga su espacio y su embalaje correspondiente, teniendo en cuenta sus características físicas y químicas.

Bibliografía

- Carro de 4 ruedas, 300 kg. Recuperado el día 24/07:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-822436348-zorra-carreta-pleg-4-ruedas-ref-cap-300-kg-cuotas-_JM#position=26&type=item&tracking_id=5843cb1f-0590-4af2-8afd-0dee8ab8cbf5
- Carro de 4 ruedas, 150 kg. Recuperado el día 17/08:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-842199824-carreta-zorra-para-150-kilos-plegable-de-4-ruedas-metalica-_JM#position=1&type=item&tracking_id=8b596ec6-3538-4993-ba91-43ea548e75fb
- Lotes en Parque industrial Moreno. Recuperado el día 23/08:
http://www.pimoreno.com.ar/descargas/pim_planos_2014.pdf
- Lotes en Parque industrial Zarate. Recuperado el día 23/08:
<https://www.pliz.com.ar/lotes/lotes17.pdf>
- Lotes en Parque industrial Campana. Recuperado el día 23/08:
<http://www.parqueindustrialcampana.com.ar/parque.php?idioma=es>
- Terreno en alquiler en Parque industrial Quilmes. Recuperado el día 23/08:
<https://www.buscadorprop.com.ar/propiedad/412335-terreno-en-alquiler-de-5-000-m2-pitq>
- Lotes en Parque Industrial, Logístico y Tecnológico Villa María. Recuperado el día 23/08:
<http://pilt.com.ar/parque-industrial/lotes/>
- Terrenos en Área industrial Armstrong. Recuperado el día 23/08:
http://www.celar.com.ar/images/stories/pdf_varios/area_industrial_2015.pdf

Etapa 10: Seguridad industrial

Índice

Conclusión	324
Objetivo	325
Desarrollo	326
Manual de seguridad	326
Objetivo del manual	326
Marco legal utilizado	326
Descripción del proceso	329
Materia prima utilizada	332
Capacitación del personal	332
Herramientas y máquinas utilizadas	333
Riesgos	333
Medidas preventivas para cada tarea del proceso	334
Elementos de protección personal a utilizar	335
Iluminación mínima para cada actividad	336
ART	338
Prevención de incendios	340
Tipos y cantidad de extintores	340
Emergencias	342
Indicadores utilizados para estadísticas de accidentes	346
Categorización industrial	346
Memoria descriptiva de los procesos productivos	346
Características de la Planta. Nivel de Complejidad Ambiental.	349
Residuos Peligrosos	350
Anexo	353
Ley 24.051 de residuos peligrosos.	353
Tabla potencial extintor.	354
	322

Potencial extintor de los matafuegos.	354
Ancho mínimo permitido en medios de escape.	354
Bibliografía	355

Conclusión

Mediante la realización de esta etapa se han determinado los aspectos que la empresa debe cumplir según el marco legal vigente.

En primer lugar, se ha redactado un manual de seguridad, el cual permite dejar constancia de los riesgos de la empresa y las medidas preventivas a tomar para mitigar los mismos. En dicho manual también se detalla la iluminación para cada zona de la planta y se hace mención de la ART elegida, la cual es ASOCIART.

En segundo lugar, se determinó que los tipos de fuego en la planta son A, B y C. Se calculó la carga de fuego, siendo la misma de 50.27 kg/m^2 y la cantidad de matafuegos a colocar, los cuales son 11 de agua presurizada con potencial extintor 2A.

En tercer lugar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a evacuar y la superficie cubierta de la planta, se determinó que se colocarán cuatro salidas de emergencia ya que, a pesar de que el mínimo requerido sea una, la planta posee una gran dimensión a cubrir.

Finalmente, sabiendo los residuos, la localización y el dimensionamiento, se estableció que la empresa pertenece a la segunda categoría.

Objetivo

El objetivo de la siguiente etapa consiste en estudiar y diseñar los espacios de trabajo y sus condiciones para brindar un ambiente seguro a los trabajadores de nuestra empresa, siempre teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente. Para ello, se deben cumplir las reglamentaciones nacionales y provinciales de la normativa de la Ley N° 19.587 decreto 351/79, correspondiente a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Desarrollo

Manual de seguridad

Objetivo del manual

El objetivo general del manual es crear un ambiente de trabajo de seguridad y sano para el personal que cumple con sus obligaciones dentro de la empresa Spectrus, aumentando por ende la calidad de vida de los trabajadores. A través de la implementación del mismo, se intentarán evitar situaciones adversas, incidentes y accidentes comunes o de trabajo, además de enfermedades profesionales.

Entre los objetivos específicos, se encuentran:

- Brindar espacios de trabajo confortables con altos estándares de bienestar y satisfacción para los miembros de la organización.
- Permitir aplicar de manera segura los procesos diseñados dentro del ámbito laboral.
- Evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes y eventos adversos o no deseados.

Marco legal utilizado

En referencia al marco legal, hay ciertas leyes, decretos y resoluciones que debemos tener en cuenta. Como primera instancia, debemos saber diferenciar estos conceptos:

- Ley: Es una norma jurídica, la cual es expedida o dictada por el legislador. Esta se debe realizar en consonancia con la justicia y si se incumple debe aplicarse una sanción al infractor. La misma debe cumplir con ciertas características, como son generalidad, obligatoriedad y permanencia. A su vez, la ley se reputa conocida, lo cual significa que nadie puede invocar su desconocimiento o ignorancia para dejar de cumplirla.
- Decreto: Es un acto administrativo que es expedido en la mayoría de ocasiones para situaciones de urgente necesidad por el poder ejecutivo y, generalmente, posee un contenido normativo reglamentario, por lo que su rango es jerárquicamente inferior a las leyes.
- Resolución: Esta puede ser creada por un tribunal, jefe de un servicio y hasta por la misma ONU. Tiene un carácter general, obligatorio y permanente. Esta sirve para reforzar las leyes en el sentido que se dictan para que se cumpla lo establecido en ellas. La

resolución tiene un grado de flexibilidad, oportunidad e información que la ley no puede tener y es en este sentido que la complementa.

Ahora bien, estamos en condiciones de detallar el marco legal que nos concierne:

- Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos Reglamentarios 351/79 y 1.338/96: Determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional. Establece la obligación de contar con un Servicio de Higiene, Seguridad y Medicina Laboral, a través de profesionales competentes en Seguridad y Medicina del Trabajo. Las condiciones de seguridad que se deben cumplimentar, y que el servicio de Seguridad, Higiene y Medicina Laboral, a través de su asesoramiento, debe controlar con visitas periódicas y mediciones en planta, se encuentran relacionadas básicamente con los siguientes aspectos:

- Características constructivas.
- Provisión de agua potable.
- Desagües industriales.
- Control de carga térmica.
- Contaminación ambiental.
- Control de radiaciones.
- Ventilación.
- Iluminación.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Señalización.
- Instalaciones eléctricas.
- Máquinas y herramientas.
- Aparatos para izar.
- Aparatos que puedan desarrollar presión interna.

- Protección contra incendios.
- Elementos de protección personal.
- Capacitación del personal.
- Investigación de accidentes.

- Ley 24.557/95 de Riesgo del Trabajo y su Decreto 170/96: Sus objetivos son:

- Reducir la siniestralidad laboral.
- Reparar los daños derivados de accidentes.
- Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.
- Promover la negociación colectiva laboral.

Sabiendo que los accidentes pueden ocurrir por condiciones y/o actos inseguros, podemos decir que se propone la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, además de asegurar al trabajador adecuada atención médica en forma oportuna, procurando su restablecimiento.

A su vez, hay algunas particularidades a tener en cuenta en la Ley:

- Obliga a tomar un seguro a los empleadores para su personal.
- Impone la prevención en sus objetivos.
- Crea los organismos de control.
- Establece derechos y obligaciones.
- Plan de mejoramiento.

- Ley 11.549/93 de Radicación Industrial y su Decreto Reglamentario 1.741/96: Aquí se detalla la fórmula para calcular el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) de una industria, la cual se representa de la siguiente manera:

$$\text{NCA} = \text{Ru (Rubro)} + \text{Lo (Localización)} + \text{Di (Dimensionamiento)} + \text{ER (Efluentes y Residuos)} + \text{Ri (Riesgo)}$$

De acuerdo a los valores del NCA, las industrias se clasifican según el número resultante

en:

- Primera categoría: Hasta 15.
- Segunda categoría: Más de 15 y hasta 25.
- Tercera categoría: Mayor a 25.

Algunas características de esta Ley son:

- Certificado de aptitud ambiental previo a la habilitación industrial.
- Para tramitar el Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) se debe contar con la categorización correspondiente.
- Exclusión de establecimientos con 5 personas y potencia instalada inferior a 15 HP.
- Los datos presentados revisten el carácter de declaración jurada.

- Ley Nacional 24.051/91 de Residuos Peligrosos con sus Decretos 2.214 (Residuos Peligrosos - CABA) y 11.720 (Residuos Especiales - Provincia de Buenos Aires): Para la aplicación de la Ley de Residuos Peligrosos se toma en cuenta la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, es decir, desde que se producen hasta su disposición final. Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Se implementa mediante la ley un Registro de Generadores y Operadores de residuos peligrosos, que deben inscribirse ya sean personas físicas o jurídicas a los que se les expide un certificado que debe renovarse de forma anual.

Descripción del proceso

Etapa 1. Herrería:

En esta etapa se le da la forma deseada a cada tubo y se corta a las medidas requeridas.

Como bien detallamos anteriormente, utilizaremos para el esqueleto del producto caños de hierro de ¾", con un espesor de 1,6 milímetros para el caso de sillas de primaria y secundaria. Para el caso de las sillas de jardín usaremos el mismo diámetro pero un espesor menor, el cual será de 0,9 milímetros.

Las patas de las sillas han de ofrecer una resistencia máxima; resistencia ante movimientos bruscos, arrastres, etc.

Para dar forma y curvar los tubos, es utilizada una curvadora de perfiles. La máquina a adquirir es lo suficientemente confiable y sabemos que con la misma estará estandarizada la forma de los caños. A pesar de eso, se revisará periódicamente su puesta a punto y el correspondiente mantenimiento preventivo, estableciendo rutinas y estrategias repetidas en intervalos regulares, permitiendo así que no haya productos defectuosos.

Por otro lado, en esta etapa realizaremos el corte de las planchuelas de hierro que utilizaremos como sostén de las maderas del asiento y respaldo.

Etapa 2. Soldadura:

La soldadura es otra de las partes fundamentales en el proceso de creación de sillas escolares. Una vez terminados los cortes, se juntan las piezas para ser soldadas, formando así la estructura de la silla.

Los caños se colocan en una estructura, la cual los deja fijos para poder soldar de forma rápida y eficiente, disminuyendo la posibilidad de que se genere un error en esta etapa.

La soldadura eléctrica determinará en buena medida la calidad y estética final de nuestros productos. El asiento y la base deben formar de un todo casi indestructible tras el proceso de fabricación. Al final, se quitan los bordes y rebabas de la soldadura.

Etapa 3. Lavado y pintura:

Antes de pintarse, cada producto debe pasar a lavarse con una mezcla para quitarle el aceite al metal. Esta mezcla consiste en: cada 10 litros de agua, 150 ml de jabón.

Posteriormente, se realiza el colgado. Se coloca la estructura en ganchos especiales y luego se procede al pintado utilizando una pistola neumática. El proceso de pintado se realizará en un sector apartado de la empresa, específicamente en una cabina, teniendo en cuenta todos los requisitos de seguridad e higiene que son necesarios en un sector de pintado. Entre ellos encontramos a los EPP (elementos de protección personal) que debe tener el operario que llevará a cabo el pintado, tales como mascarilla, guantes y gafas de seguridad. En cuanto al sector en sí, estará diferenciado del resto de las operaciones, teniendo su sector propio con la circulación de aire necesaria.

Etapa 4. Fabricación regatones de caucho:

En esta etapa se coloca el caucho en una prensa vulcanizadora, la cual mediante un molde metálico le dará la forma correspondiente al caucho, formando el regatón.

Etapa 5. Tapizado de asiento y respaldo:

Primero, se corta la madera MDF a la medida correcta utilizando una sierra. Debido al ruido que genera la sierra y los riesgos por la posible proyección de material, este sector estará apartado de otros. Para no tener todos los sectores totalmente separados entre sí, juntaremos el sector de corte de los caños con el de la madera, dando la indicación de que es necesario ingresar a dicha área con los elementos de protección personal requeridos (orejeras).

Luego, se colocan sobre la madera los regatones de caucho, pegándolos uno del otro a la distancia especificada en la hoja de proceso/planos de montaje. Consideramos que la distancia óptima es de aproximadamente 1 centímetro, ya que, si superamos la misma, comenzaría a sentirse cierta incomodidad y, en el caso contrario, si la distancia fuera menor, prácticamente no se percibiría el relieve generado por los regatones de caucho. Para evitar el error y el tiempo que llevaría pegar cada regatón manualmente, consideramos utilizar un molde con base rectangular en el momento de la fabricación de los regatones, de tal modo que salgan todos juntos con la distancia preestablecida en dicho molde, únicamente dejando como operación el pegado de la plancha de regatones.

Finalmente se cubren con una capa muy fina de goma espuma y por encima tela, adhiriéndose a la madera mediante grampas. La unión de la madera con los tubos de hierro se hará mediante tornillos.

Etapa 6. Terminado de patas:

Para finalizar la silla, en cada pata se coloca un regatón de fieltro. Para llevar a cabo dicha operación utilizaremos previamente regatones de caucho y a los mismos le pegaremos la tela de fieltro. De esta forma, en el caso de que se gaste la tela, se podrá reemplazar fácilmente extrayendo el regatón y reemplazando el mismo por otro con una nueva tela, o mismo reutilizando el regatón anterior, despegando la tela.

Debido a este agregado, presentamos el plano del regatón de caucho para patas (SX-R), junto a los planos del conjunto y al listado por nivel con dicho adicional.

Materia prima utilizada

Las materias primas utilizadas para la fabricación de Sen-silla son hierro, fieltro, madera, goma espuma, tela y caucho, utilizándose en los elementos nombrados a continuación:

1	Caños de hierro para patas
2	Caño de hierro para asiento y respaldo
3	Planchuelas de hierro para respaldo
4	Planchuelas de hierro para asiento
5	Regatones de fieltro
6	Asiento de madera
7	Regatones de caucho
8	Goma espuma asiento
9	Tela asiento
10	Tornillos
11	Respaldo de madera
12	Goma espuma respaldo
13	Tela respaldo
14	Regatones de caucho para patas

Capacitación del personal

Uno de los puntos importantes para Sen-silla es obtener la calidad del producto deseada para brindarle al cliente la mayor satisfacción. Para esto la empresa realizará capacitaciones para los empleados en referencia a las tareas más críticas, entre las que se encuentran:

- Soldadura.
- Fabricación y pegado de regatones de caucho.
- Corte y curvado de caños de hierro.

Además, serán capacitados para el manejo de los carros, zorras y carretillas, las cuales se utilizan para trasladar el material.

Todos los empleados deben asistir a dichas capacitaciones a pesar de que no sea su tarea habitual, ya que, en caso de necesitar reemplazos, todos los operarios deberán ser capaces de realizarlas.

Al mismo tiempo, todos los trabajadores recibirán capacitación de los elementos de protección personal, cuáles son y cómo deben usarlos. Además, se les realizará un

recorrido por la planta indicando en cada sector por dónde deben trasladarse, dónde se encuentran los matafuegos, salidas de emergencias y los riesgos que se pueden presentar.

Finalmente, se realizarán capacitaciones anuales de RCP, uso de extintores, primeros auxilios y simulacros de evacuación dos veces al año.

Herramientas y máquinas utilizadas

Las herramientas y máquinas utilizadas para el proyecto son:

- Cortadora de varillas de hierro hidráulica: Utilizada para cortar los caños de hierro que formarán parte de la estructura de la silla.
- Curvadora de perfiles: La misma se usa para plegar los caños anteriormente mencionados.
- Soldadora MIG: Utilizada para unir la estructura de caños de hierro de Sen-silla, brindando solidez.
- Taladro de mano: Se usa para agujerear la estructura y la madera, donde luego se colocarán los tornillos.
- Sierra: Utilizada para cortar la madera.
- Prensa vulcanizadora: La misma produce los regatones de caucho a través de moldes.
- Pistola neumática: Utilizada para pintar la estructura una vez terminada.
- Cizalla manual: Usada para cortar planchas de hierro, las cuales sostendrán el asiento y el respaldo.
- Engrampadora: Para adherir la tela a la madera.
- Carros: Para trasladar materias primas, productos terminados y en proceso.

Riesgos

Los riesgos están relacionados con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales que se producen en los ambientes laborales.

Si bien nuestro proceso no implica tareas de gran complejidad, pueden producirse en el operario daños por:

- El ruido ocasionado por la prensa vulcanizadora.
- El ruido producido por el taladro.
- Cortes con la cortadora de varillas de hierro y sierra.
- Daños en manos por el pulimento de madera a través de lija.
- Atrapamiento en prensa vulcanizadora.
- Quemaduras producidas por la soldadora.
- Caídas de objetos como herramientas, materias primas o productos terminados.
- Colisión contra equipos de manejo de materiales.

El ruido de las máquinas que se encuentran en la fábrica puede generar contaminación sónica (enfermedad profesional causada por exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona) en caso de que se superen los límites para el nivel sonoro continuo equivalente, el cual es de 90 dBA para 8 horas de exposición según el decreto 351/79.

Los cortes, quemaduras, caídas, atrapamientos y colisiones son accidentes de trabajo que pueden ser causados por falta de atención, ausencia de elementos de protección personal, capacitación ineficiente, entre otras cosas.

Otra de las fuentes de riesgos son los desechos líquidos como el agua y la pintura, provenientes de dichos procesos, los cuales si no son tratados correctamente pueden ser vertidos en la calle contaminando las aguas y el medio ambiente.

Medidas preventivas para cada tarea del proceso

En principio, para evitar los riesgos que pueden ocasionar accidentes o enfermedades profesionales, se le brindarán al trabajador los elementos de protección personal necesarios, los cuales deberán ser usados en toda la jornada laboral sin excepciones. Al mismo tiempo, en cada sector de la planta se colocarán señalizaciones para que el operario tenga presente dicha normativa, además de que se realizarán las capacitaciones correspondientes.

Para evitar atrapamiento en la prensa vulcanizadora se dispondrán barreras alrededor de dicha máquina, de forma que el operario solo tenga acceso con sus manos para colocar el

molde y el material, al mismo tiempo que se colocará un sensor para que la máquina detecte cuando el empleado se encuentra realizando el cambio y sea posible activar el descenso de la prensa.

Además, se colocará una sirena para el caso que, a pesar de haber tomado todo los recaudos, ocurra un atrapamiento.

Para evitar accidentes por colisión, además de brindar las capacitaciones nombradas, serán señalizados en el suelo y mediante carteles los sectores por donde deben circular los equipos de manejo de materiales y las sendas por donde se moverán los operarios.

En cuanto al riesgo por lo efluentes, la empresa realizará el tratamiento de efluentes correspondiente como medida fundamental para evitar la contaminación, a través de las siguientes técnicas:

- Reutilización de los disolventes utilizados en las operaciones de limpieza, para la formulación de la siguiente carga de pintura fabricada.
- Redestilación de los disolventes usados.
- Reutilización de las aguas de limpieza, previamente sometidas a un proceso de sedimentación.
- Construcción de un depósito o balsa de emergencia que permita disponer de mayor capacidad de recogida ante derrames o acumulaciones de efluente.

En caso de que ocurra un incendio estarán dispuestos extintores por la planta, además de las salidas de emergencias, teniendo cada elemento la señalización correspondiente. Los empleados recibirán capacitación para la evacuación, el uso de extintores y primeros auxilios.

Elementos de protección personal a utilizar

Los elementos de protección personal a utilizar son:

- Guantes para soldadura: Utilizándose en dicha tarea.
- Guantes de protección al corte: Se utiliza madera y hierro pudiendo causar daños en las manos.
- Gafas protectoras: Para prevenir que, al cortar la madera, algún elemento dañe los ojos.

- Mascara fotosensible: Usada durante la soldadura. Estas máscaras brindan protección en todo momento contra las emisiones perjudiciales de luz UV e IR.
- Zapatos de seguridad: El propósito de las botas industriales es proteger a los obreros de peligros de accidentes mecánicos (caída de objetos, golpes sobre el pie), percances eléctricos y térmicos (baja, media y alta tensión, además de frío y calor) y percances corporales (luxaciones, esguinces y resbalones).
- Protectores auditivos (orejeras): Utilizados para la atenuación del sonido de las máquinas, reduciendo los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.
- Faja lumbar: Sirven para soportar y contener la zona lumbar y la región sacra de la espalda. Son utilizadas por quienes han de cargar y mover peso. Funcionan inmovilizando ligeramente un segmento de la columna, aportando sujeción lumbosacra en el momento del esfuerzo.

Iluminación mínima para cada actividad

Como primera instancia, según lo que establece la Ley 19.587 Decreto 351/79 en su Anexo IV, tenemos que separar la iluminación requerida en cada sector según la tarea a realizar. La tabla 1 del capítulo 12 nos detalla la intensidad media de iluminación para las diversas clases de tareas visuales:

TABLA 1
Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de Tarea Visual
(Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. en lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tarea moderadamente crítica y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojería y reparación
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	5000 a 10000	Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.

Utilizando la tabla como referencia, enunciaremos las distintas operaciones realizadas en la empresa con su nivel de iluminación correspondiente:

Sector	Intensidad media de iluminación (lux)
Oficinas	300 a 750
Herrería	750 a 1500
Soldadura	750 a 1500
Lavado	100 a 300

Pintura	750 a 1500
Corte y lijado	750 a 1500
Fabricación de regatones de caucho	750 a 1500
Pegado de regatones	750 a 1500
Cortado de tela, goma espuma y fieltro	750 a 1500
Colocación de tela y goma espuma	750 a 1500
Agujereado y ensamble	750 a 1500
Colocación de regatones de fieltro	750 a 1500
Embalaje	750 a 1500
Almacenes	100 a 300
Showroom	100 a 300

ART

La ART elegida para nuestra empresa es ASOCIART, la cual incluye medicina empresarial e higiene y seguridad.

Dentro de los servicios que nos presta dicha aseguradora se encuentran:

- Cobertura en accidentes de trabajo: Cualquier acontecimiento súbito y violento que ocurra por el hecho o en ocasión del trabajo.
- Cobertura en accidentes in itinere: Cualquier acontecimiento súbito y violento ocurrido en el trayecto entre el lugar de trabajo y domicilio del trabajador.
- Cobertura de enfermedades profesionales: Son aquellas causadas directa y exclusivamente en el medio de trabajo. Deben estar incluidas en la LRT 24.557 y modificatorias.
- Asistencia médica las 24hs: Por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales; cobertura integral del trabajador hasta el alta médica, incluyendo medicamentos, estudios, prácticas médicas, ortopedia y cirugía.
- Profesionales propios en cada sucursal, especializados en Seguridad e Higiene, dedicados a visitar cada establecimiento y trabajar en el plan de prevención que mejor se adapte a su Organización.
- Programa integral de reducción de la siniestralidad: El cual incluye asesoramiento, realización de exámenes médicos periódicos y capacitación en prevención de riesgos.
- Centro de Capacitación Virtual, donde se encontrarán diversas herramientas:
 - Biblioteca de recursos: Videos, folletos y afiches para descargar en su PC o solicitar el envío.
 - Capacitación a distancia: Cursos y tutoriales en formato de videos educativos con la modalidad e-Learning. Se podrán probar los conocimientos contestando preguntas y obtener un certificado de realización.
 - Calendario de eventos: Se podrán ver las actividades presenciales previstas en cada mes, temática, programa de la jornada y lugar donde se realizará: La inscripción es on line.
 - Material de actividades presenciales: Al finalizar cada evento de capacitación se podrá acceder a la descarga del material presentado en el encuentro.
- Agilidad en reintegros de jornales.

- Autogestión las 24hs: La plataforma de servicios Asociarte Online permitirá resolver todos los trámites de la manera más rápida y sencilla las 24 hs.

Prevención de incendios

Carga de fuego

Según se contempla en el anexo VII capítulo 18, correspondiente al decreto 351/79 de la Ley de Higiene y Seguridad, se define como carga de fuego al peso en madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Para establecer la carga de fuego se deben conocer las cargas combustibles y los poderes caloríficos de la madera y el caucho, además de la superficie de la planta.

Carga combustible Madera = 10.500 kg

Carga combustible Caucho = 52.000 kg

Poder calorífico Madera = 4.400 Kcal./Kg.

Poder calorífico Caucho = 7.480 Kcal/Kg.

Superficie = 2052 m²

Por lo tanto, la carga de fuego es:

$$Q_f (\text{Carga de fuego}) = \frac{\sum PC_i * Material_i}{PC \text{ madera} * Superficie}$$

$$Q_f = \frac{4.400 * 10.500 + 7.840 * 52.000}{4.400 * 2.052}$$

$$Q_f = 50.27 \frac{kg}{m^2}$$

Tipos y cantidad de extintores

Por los materiales que tenemos en nuestra planta, consideramos los fuegos Clase A, B y C.

Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como maderas, papel,

telas, gomas, plásticos y otros.

Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.

Clase C. Fuego sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de corriente eléctrica.

Además, los materiales que posee Sen-silla son considerados combustibles.

Combustibles: Materias que pueden mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor.

Teniendo en cuenta dicho dato, sabemos que el riesgo de incendio es 4. Determinando, a partir de lo mencionado, junto con la carga de fuego que potencial extintor necesitan los matafuegos de la planta, siendo el mismo de 2A (Anexo II).

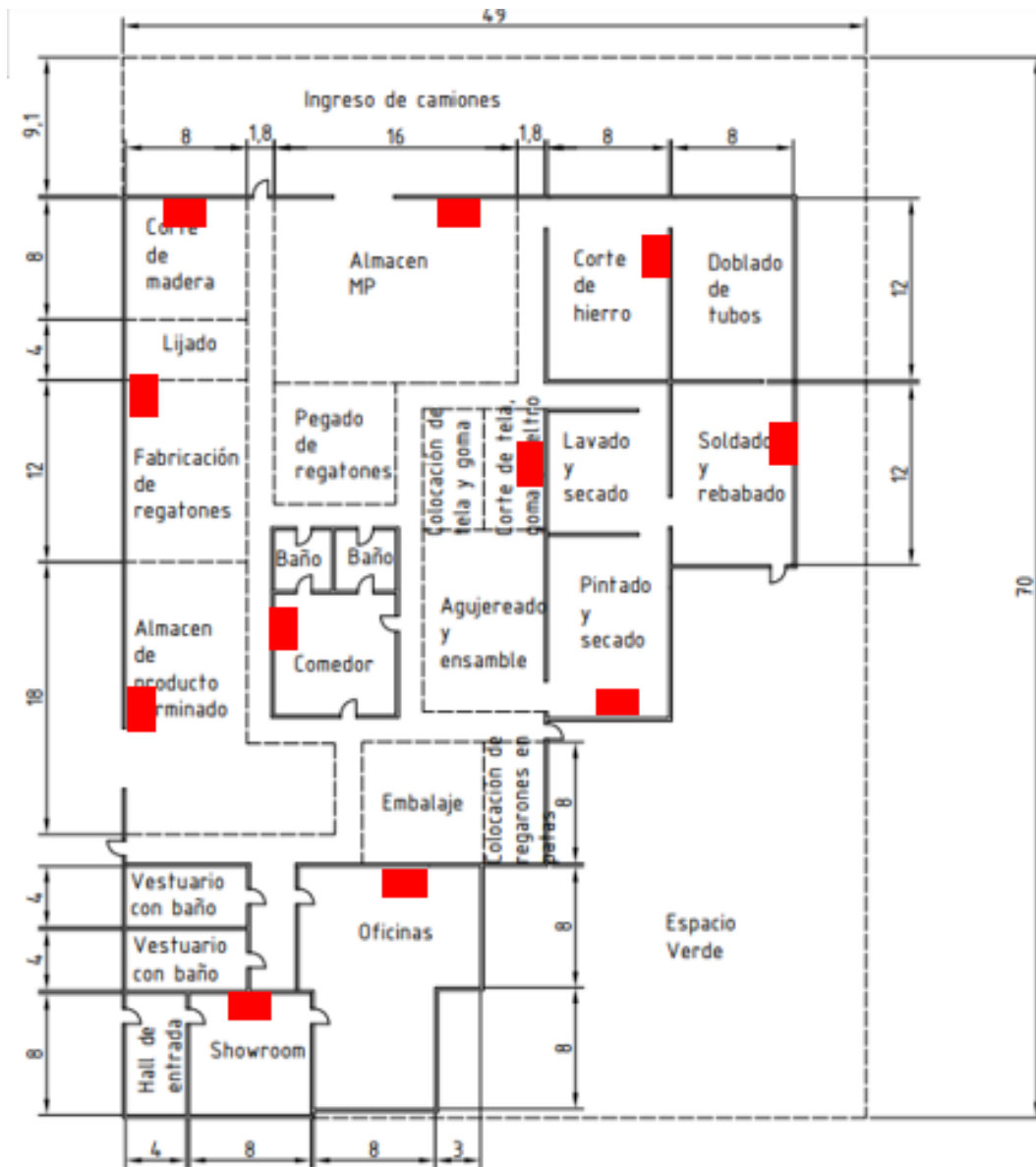
A partir del procedimiento anterior podemos determinar que los tipos de matafuegos necesarios deberán ser de agua presurizada (Anexo III).

$$\text{Cantidad de matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2}$$

$$\text{Cantidad de matafuegos} = \frac{2.052 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2}$$

$$\text{Cantidad de matafuegos} = 10.26 = 11 \text{ matafuegos.}$$

Deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.



Emergencias

El número “n” de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{100}$$

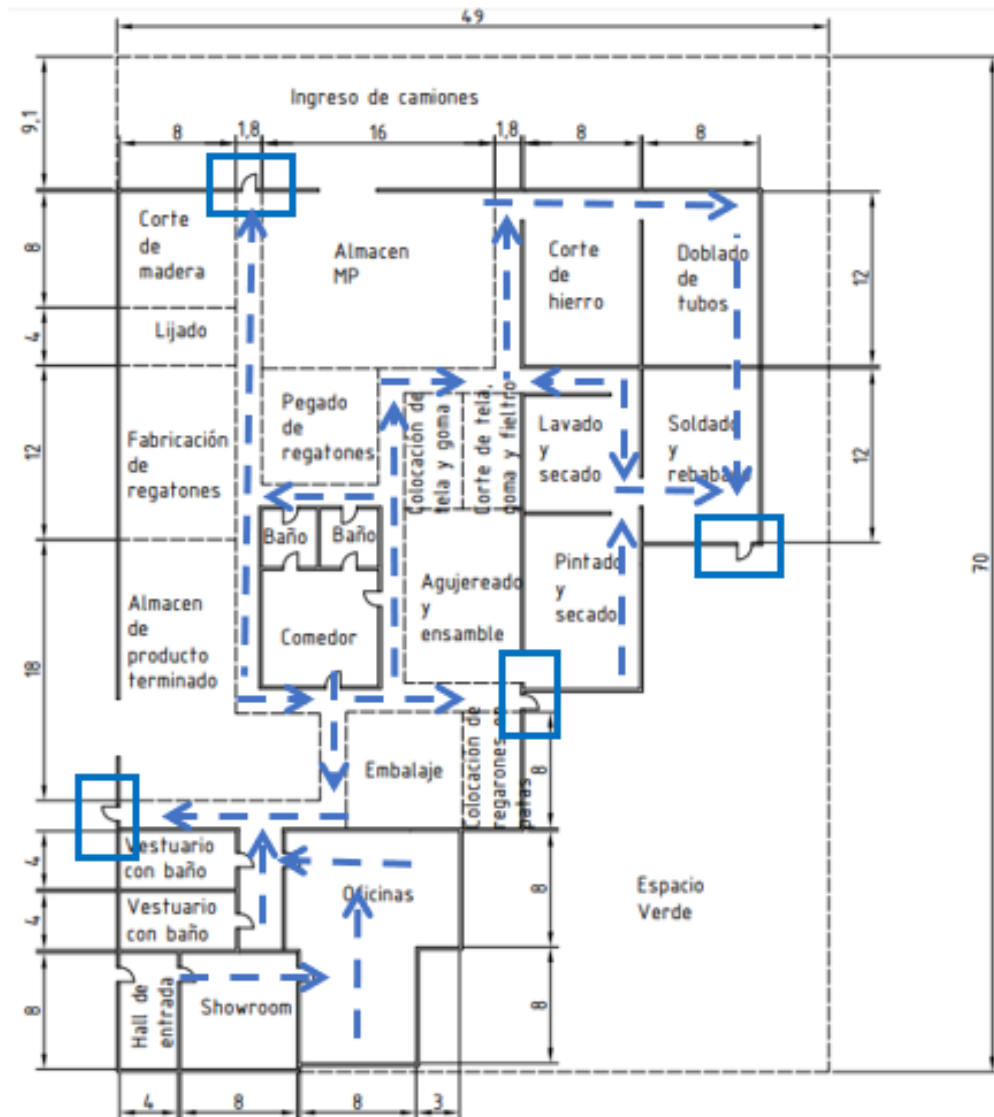
Donde N: número total de personas a ser evacuadas.

En el primer año de proyecto tendremos 8 operarios, llegando a los 60 en el quinto año de proyecto.

$$n = \frac{60}{100}$$

$$n = 0.6 = 1$$

Como mínimo debemos tener 1 salida de emergencia, pero utilizamos los pasillos entre los sectores y ubicamos 4 salidas de emergencia de 1.10 m de ancho total mínimo, ya que, no generaba un gran costo extra y así todas las personas en la planta tienen una a pocos metros de su puesto.



Primeros auxilios

Dentro de las medidas de primeros auxilios con las que se contarán en la empresa se mencionan:

- Botiquines de primeros auxilios con todos los elementos necesarios.
- Capacitaciones anuales de RCP, uso de extintores y primeros auxilios.

- Simulacros de evacuación dos veces al año.

Investigación de accidentes

Planilla de utilización para identificar causas del accidente

Para poder encontrar la raíz de un accidente y así evitar que se repita, se debe tener preparada una planilla estándar que se utilice luego de que un accidente ocurra.

La misma se encuentra a continuación:

Informe de análisis de accidente

Fue baja médica: SI / NO

Accidente N°:

Lugar de accidente:

Fecha:

Horario:

Datos del accidentado

Apellido y Nombre:

Legajo:

Sector:

Puesto:

Horario de trabajo:

Datos complementarios

Supervisor del Área:

Supervisor del accidentado:

Testigos:

INVESTIGACIÓN

Participan de la investigación del accidente:

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

ANÁLISIS DEL ACCIDENTE

Método de las 5M



PREVENCIÓN

Plan de tareas que surgen del análisis:

Tarea a realizar	Responsable	Fecha de ejecución	Estado

Informe realizado por:

Indicadores utilizados para estadísticas de accidentes

Para poder llevar estadísticas y un control de los accidentes en la empresa, vamos a utilizar algunos indicadores:

- Días sin accidentes: se contabilizan la cantidad de días desde el último accidente en la empresa.
- Horas de baja laboral por mes: Cantidad de horas totales al mes de trabajadores que están en la casa por causa de lesión o enfermedad.
- Cantidad de accidentes mensuales.
- Cantidad de incidentes mensuales.

Categorización industrial

Memoria descriptiva de los procesos productivos

En función del artículo 66 del decreto número 1741/96, la memoria descriptiva del proceso productivo de una empresa debe contener los siguientes aspectos:

- Materias primas empleadas y su origen.

La mayor parte del producto está formado por perfiles de hierro. Tanto las patas como el respaldo están formados perfiles de hierro cilíndricos huecos de $\frac{3}{4}$ " que son comprados a una industria en forma de perfiles de 6 metros. También se utilizarán perfiles de hierro, en este caso rectangulares macizos de $\frac{3}{16}$ ", como soporte del asiento y respaldo. Este último perfil de hierro también se obtiene de una empresa metalúrgica con la misma modalidad (en perfiles de 6 metros de longitud).

Otra materia prima es el caucho, el cual se adquiere molido en bolsas de 25 kilos por un productor. El mismo se utiliza para la fabricación de regatones para el asiento y el respaldo.

También tenemos como MP a la madera que forma el asiento mismo con el respaldo. Esta se compra a una maderera y se entrega como placas de 2 metros por 3 metros aproximadamente.

Por otro lado tenemos los tornillos (los cuales se compran al por mayor - de a mil unidades), la goma espuma y el fieltro. Las dos últimas se compran en forma de bobinas.

- Producto obtenido.

A partir de las materias primas mencionadas obtenemos como producto final una silla escolar, la cual es diseñada especialmente para las personas que poseen TDAH y síndrome del espectro autista.

- Procesos industriales.

El proceso productivo comienza con el corte de los perfiles cilíndricos y las varillas de hierro. Mientras que se producen los regatones de caucho, se cortan las placas de madera y se corta la tela y goma espuma. En el segundo paso se procede a doblar los perfiles y las varillas para luego soldarlas, se quita la rebaba y pasa a pintarse la estructura. Mientras sucede eso, se colocan los regatones de caucho en las placas de madera ya cortadas y lijadas, y se pegan los mismos, para que luego se proceda a colocar la tela y goma espuma sobre ellos.

Una vez que se secó la estructura, se junta con el asiento y el respaldo ya finalizados, se agujerean y se colocan los tornillos. Por último, se colocan los regatones de fieltro, que anteriormente fueron realizados a partir del pegado del fieltro al regatón de caucho para patas.

Para llevar a cabo el proceso se utilizan diversas máquinas:

- Cortadora de varillas.
- Curvadora de perfiles.
- Soldadora.
- Taladro de mano.
- Sierra.
- Prensa Vulcanizadora.
- Pistola neumática.
- Cizalla.
- Engrapadora.

- Residuos sólidos, semisólidos, efluentes líquidos y gaseosos.

En el caso de nuestro proceso podemos encontrar efluentes líquidos y residuos semisólidos. Los efluentes básicamente consisten en la pintura y el aceite que se utiliza para las máquinas.

En cuanto al residuo semisólido, en este caso vamos a estar hablando del pegamento que se utiliza para adherir los regatones de caucho al asiento y respaldo.

- Existencia de contaminantes tóxicos o peligrosos.

En el caso de nuestro proyecto, en ningún punto del proceso el personal está en contacto con algún componente tóxico.

- Dotación de personal.

Para el desarrollo del proceso productivo tendremos personal con capacitación media en los puestos de trabajo que no implican una alta complejidad como corte de la tela y goma espuma, el pintado, la colocación de los regatones, entre otras operaciones. Por otro lado, también tendremos personal altamente capacitado para las tareas que si lo requieren, como pueden ser el soldado, el corte de tubos y doblado de tubos.

Respecto a edad y sexo, casi no hay discriminación en estos aspectos. La única condición será que los operarios posean una edad mayor a los 20 años.

Por el lado administrativo, en este caso hablamos de personas con nivel universitario, altamente capacitados con experiencia previa en las labores que van a desarrollar.

- Lugares de trabajo que puedan generar daño.



En este apartado podemos mencionar tres estaciones de trabajo que poseen cierto riesgo y requieren mayores cuidados para que no se produzcan incidentes o accidentes. En primer lugar, encontramos al sector de corte de tubos. Debido a la actividad, hay riesgos de vibración, corte, ruido e iluminación porque se trabaja con herramienta peligrosa y en la operación se liberan chispas debido al corte del hierro.

El segundo sector de trabajo que puede generarle un riesgo al trabajador es el doblado de tubos. En este puesto las dobladoras al operar, generan altos niveles de ruidos (mayores a 100 db).

Por último, encontramos el sector de soldado y rebarbado que, debido a la naturaleza de la operación, los operarios poseen riesgos de ruido e iluminación.

Características de la Planta. Nivel de Complejidad Ambiental.

$$\text{NCA} = \text{ER} + \text{Ru} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

NCA: Es el nivel de complejidad, el cual varía en función del resultado de la ecuación. Si el resultado es 11 o menor, la industria posee la primera categoría; si se encuentra entre 12 y 25, obtendrá la segunda categoría; y de ser mayor a 26, la Superintendencia otorgará la calificación de tercera categoría.

ER: En nuestro caso poseemos efluentes y residuos tipo 1, ya que, tanto los residuos semisólidos como el adhesivo como los líquidos (pintura diluida en solvente y el aceite para las máquinas) no contienen residuos especiales que contemplan el tipo 2, pero tampoco son residuos domiciliarios como para denominar los residuos y efluentes de tipo 0.

Ru: En el rubro, nos encontramos en el grupo 2:

- Fabricación de muebles y accesorios principalmente metálicos.
 - Fabricación de productos metálicos de uso en oficinas (excepto muebles).

Ri: Dentro del factor riesgo debemos contemplar el riesgo acústico provocado por la prensa vulcanizadora, por la sierra para cortar los perfiles de hierro, la soldadora, entre otras cosas. El riesgo de incendio debido a las chispas que provocan la sierra y la soldadora, el riesgo de corte y de sometimiento a presión.

Di: En el dimensionamiento se consideran distintos aspectos que mencionaremos a continuación:

- Cantidad de personas: Como mencionamos anteriormente, en el proceso productivo comenzaremos con 8 operarios en el primer año y luego pasaremos a tener 15 en el segundo, por lo que este número variará entre 0 y 1.

- Potencia instalada: Debido al tipo de máquinas, este factor tomará el valor de 0 porque no se superan los 25 HP de potencia total, siendo que en el primer año entre todas las máquinas se alcanzan aproximadamente 12 KW o 16 HP.

- Relación entre superficie total y cubierta: Evaluando las medidas adoptadas en el layout junto a las del terreno donde se podría ubicar, encontramos una relación de la superficie cubierta respecto a la total de 0,59. En función de lo dispuesto por el decreto N° 1741/96, el valor que adoptará este apartado será de 2.

Lo: En cuanto a la localización, este factor toma como valor 0, porque nos situaremos en un parque industrial, contando con todos los servicios necesarios como la luz, gas, cloaca y agua.

Sumando todos los factores mencionados el cálculo quedaría:

$$NCA=3+5+3+3+0$$

$$NCA=14$$

Debido al resultado obtenido podemos determinar que el establecimiento industrial se encuentra dentro de la segunda categoría.

Residuos Peligrosos

Dentro de nuestro proceso productivo tenemos tres tipos de residuos peligrosos (Anexo I):

Y9 - Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Y12 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Y13 - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

Los generadores de residuos peligrosos deberán:

- a) Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que generan.
- b) Separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí.
- c) Envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, enumerarlos y fecharlos, conforme lo disponga la autoridad de aplicación.
- d) Entregar los residuos peligrosos que no tratan en sus propias plantas a los transportistas autorizados, con indicación precisa del destino final.

La empresa deberá documentar la naturaleza y cantidad de los residuos generados, su origen, transferencia del generador al transportista, y éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de contaminación a los que fueran sometidos, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare, en un instrumento que llevará la determinación de “manifiesto”.

Por lo tanto, en primer lugar, vamos a tomar medidas para disminuir la cantidad de residuos peligrosos. Se identificará en qué puntos del proceso aparecen los residuos peligrosos. El uso de aceite se da a lo largo de todo el proceso productivo (se utiliza en todas las máquinas), la utilización de pintura se da en el área de pintado y el uso de adhesivo es en el sector de pegado de regatones.

Vamos a tener una hoja de seguridad para cada residuo con información del mismo, donde se contemplen características, componentes y forma de almacenamiento luego de su utilización.

Para poder reducirlos deberemos aplicar buenas prácticas y métodos operativos de trabajo más eficientes. También se capacitará al personal en la utilización y almacenamiento de estos materiales.

En cuanto a la separación de los residuos, en la hoja de seguridad se tendrá la información para la separación y almacenamiento. Los almacenaremos en recipientes que contengan una ficha con los datos del producto y los vamos a enumerar.

Finalmente, MD Servicios S.R.L. se encargará del transporte y tratamiento de los residuos. Esta se encuentra inscripta en el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.

Cumpliendo lo antes mencionado, la empresa se inscribirá en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

Anexo

Ley 24.051 de residuos peligrosos.

ANEXO I

Categorías sometidas a control.

Corrientes de desechos.

Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica asistida en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal.

Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.

Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.

Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios.

Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la flora.

Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.

Y7 Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.

Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

Y9 Mezclas y emulsiones de deshecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Y10 Sustancias y artículos de deshecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).

Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento prolífico.

Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

Y14 Sustancias químicas de deshecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferentes.

Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Tabla potencial extintor.

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Potencial extintor de los matafuegos.

CANTIDAD	CAPACIDAD (Kg)	TIPO	POTENCIAL EXTINTOR	
			A	BC
1	100 L	AGUA PRESURIZADA	A	
1	25	POLVO QUIMICO	> 6 A	> 60 BC
6	10	POLVO QUIMICO	6 A (c/u)	60 BC (c/u)
6	5	CO ₂		BC (c/u)

Ancho mínimo permitido en medios de escape.

Unidades	Edificios nuevos	Edificios existentes
2 unidades	1,10 m	0,96 m
3 unidades	1,55 m	1,45 m
4 unidades	2,00 m	1,85 m
5 unidades	2,45 m	2,30 m
6 unidades	2,90 m	2,80 m

Bibliografía

- MD Servicios S.R.L. Recuperado el 15/08: <http://www.mdservicios.com.ar/>
- Ley, norma, decreto, resolución. Recuperado el 16/08:
https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/pmlefrenvalencia/2009/08/28/ley-norma-decreto-resolucion/
- Ley de Residuos Peligrosos. Recuperado el 16/08:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/norma.htm>
- ART ASCOIART. Recuperado el 17/08: <https://www.asociart.com.ar/>
- Poder calorífico caucho. Recuperado el 17/08:
<http://betserpi-seguridadcontraincendio2.blogspot.com/2010/06/materiales-solidos-poder-calorifico-en.html>

Etapa 11: Localización industrial

Índice

Conclusión	358
Objetivo	359
Desarrollo	360
Métodos de localización	361
Método de Mauro (Factores ponderados)	361
Centro de gravedad	364
Punto muerto	367
Método Brown - Gibson.....	369
Anexo	374
Silla grande	374
Silla chica.....	375
Bibliografía	377

Conclusión

Luego de haber realizado los métodos de análisis utilizando las diferentes localizaciones propuestas a lo largo de la etapa, hemos notado que la localidad de Lanús es sin dudas la zona más conveniente para nuestra empresa, donde podemos encontrar una nave industrial acorde a nuestras necesidades. Esto se debe principalmente a dos factores fundamentales, que son el bajo costo del alquiler (en relación a las demás alternativas) y la gran cercanía a nuestros proveedores.

Objetivo

Se tiene como objetivo en la presente etapa del trabajo determinar la localización en la cual se va a llevar a cabo el proyecto, de modo que tanto los costos de inversión como los gastos durante el período productivo sean los menores posibles, siempre y cuando podamos desenvolvernos en el mercado y desarrollarnos en él de buena forma. Serán realizados análisis cuantitativos (a través del método de Mauro, análisis de punto muerto o suma de costos y centro de gravedad), como así también un análisis cualitativo mediante el método Brown - Gibson.

Desarrollo

Previamente, en la etapa 4 del presente proyecto, se realizó un estudio de mercado y se proyectó la demanda que tendremos. Definimos que en principio comenzaremos a comercializar nuestros productos en la provincia de Buenos Aires, para luego poder expandirnos en años posteriores. Por consiguiente, en el análisis a realizar proponemos tres posibles localizaciones para nuestra planta (todas ubicadas en la provincia de Buenos Aires), recordando que hemos tomado la decisión de situarnos en un parque industrial donde existan naves con dimensiones acordes a nuestro layout. Las opciones a analizar son:

- Parque Industrial Pilar.

- Parque Industrial Zárate.

- Parque Industrial Lanús.

Estas localizaciones se muestran en el siguiente mapa:



Métodos de localización

Método de Mauro (Factores ponderados)

El método de Mauro es un análisis cualitativo para la determinación de la localización de una planta, en el que se comparan entre sí las distintas alternativas para determinar cuál será la opción más viable. Mediante la ponderación de factores relevantes para el análisis, lo primero que se realiza es la valoración de los factores endógenos, luego los exógenos y por último una comparación entre las locaciones para determinar la óptima.

Dentro de una escala del 3 al 9 que propone el método, realizaremos la ponderación de los factores endógenos:

Factores	Factores Endógenos	Puntuación
MP	Es de vital importancia en el costo total del producto.	9
MOD/MOI	No requerimos mano de obra tan especializada.	6
Proximidad con el mercado consumidor	La cercanía con el canal nos puede otorgar mayor competencia y seguimiento de nuestros productos.	9
Proximidad con el mercado proveedor	Muy importante debido a la posibilidad de reducir costos con los proveedores más cercanos.	9
Costo del Terreno e instalaciones/Alquiler	Es importante reducir lo mayor posible el costo fijo.	8
Energía	Necesaria para la soldadora.	8
Gas	Regularidad en el suministro.	6
Agua	Regularidad en el suministro.	6
Características ambientales	Tenemos tres tipos de residuos peligrosos.	8
Servicios auxiliares (Cloacas, transporte de pasajeros, comunicaciones, etc.)	Accesibilidad media necesaria.	6
Acceso al crédito	Importancia media para obtener el capital inicial.	6
Beneficios impositivos	Importante para reducir costos.	8
Promoción Industrial	Este aspecto no es fundamental en principio.	4

Luego, procederemos con el análisis de los factores exógenos:

	Zonas		
Factores exógenos	Pilar	Zárate	Lanús
MP	Media.	Mayor costo por distancia a los proveedores.	Buena.
MOD/MOI	Cantidad y calidad buena. Costo normal.		
Proximidad con el mercado consumidor	Media.	Media/Lejana.	Media.
Proximidad con el mercado proveedor	Media.	Media/Lejana.	Cercana.
Costo del terreno e instalaciones / Alquiler	Costo medio/bajo	Costo alto.	Costo bajo.
Energía	Disponible y regular en todas las zonas.		
Gas	Disponible y regular en todas las zonas.		
Agua	Disponible y regular en todas las zonas.		
Características ambientales	No se encuentran dificultades para el desarrollo del proyecto.		
Servicios auxiliares (cloacas, transporte para pasajeros, comunicaciones, etc.)	Disponible y regular en todas las zonas.		
Acceso al crédito	Hay apoyo financiero.		
Beneficios impositivos	Exenciones provinciales Ley 13.656 Provincia de Buenos Aires.		
Promoción industrial	Promoción industrial por igual.		

Finalmente, se realizará la ponderación:

Factores Exógenos	Puntuación de los factores endógenos	Puntuación del factor exógeno Pilar	Valor de la localización Pilar	Puntuación del factor exógeno Zárate	Valor de la localización Zárate	Puntuación del factor exógeno Lanús	Valor de la localización Lanús
MP	9	6	54	4	36	7	63
MOD/MOI	6	7	42	7	42	7	42
Proximidad con el mercado consumidor	9	6	54	5	45	6	54
Proximidad con el mercado proveedor	9	6	54	5	45	7	63
Costo del terreno e instalaciones / Alquiler	8	7	56	3	24	8	64
Energía	8	8	64	8	64	8	64
Gas	6	8	48	8	48	8	48
Agua	6	8	48	8	48	8	48
Características ambientales	8	7	56	7	56	7	56
Servicios auxiliares (cloacas, transporte para pasajeros, comunicaciones, etc.)	6	7	42	7	42	7	42
Acceso al crédito	6	7	42	7	42	7	42
Beneficios impositivos	8	7	56	7	56	7	56
Promoción industrial	4	6	24	6	24	6	24
TOTAL	0		640		572		666

Podemos observar claramente cómo, según el método, lo más conveniente es elegir el parque industrial Lanús.

Centro de gravedad

El método del centro de gravedad consiste en un algoritmo de localización de una instalación considerando otras existentes. Ésta es una técnica muy sencilla y suele utilizarse para determinar la ubicación de bodegas intermedias y puntos de distribución teniendo en cuenta las distancias que las separan y el aporte (en términos de utilidad, producción o capacidad) de cada instalación. Este método trabaja con un sistema de coordenadas y se utiliza la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum V_i x X_i}{\sum V_i} \quad ; \quad \bar{Y} = \frac{\sum V_i x Y_i}{\sum V_i}$$

Donde:

\bar{X} = Coordenada ideal en x dada por el método

\bar{Y} = Coordenada ideal en y dada por el método.

V_i = Volumen o peso a transportar.

X_i = Ubicación en x del proveedor.

Y_i = Ubicación en y del proveedor.

Para efectuar el método de localización por centro de gravedad requerimos los siguientes datos:

- Coordenadas de los proveedores.
- Cantidad que compraremos.

A través de Google Maps conseguimos la información necesaria. A su vez, utilizaremos como información el consumo del primer año de materia prima necesaria para la producción.

Proveedor	Ubicación	Consumo (metros cúbicos)
GRAMABI S.R.L.	(-34.667426, -58.516726)	27,473
Multiplacas	(-34.630534, -58.398563)	55,369
Silicon Argentina S.R.L.	(-34.602607, -58.481019)	25,627
Telasmetro	(-34.633141, -58.409211)	13,201
Bicosoft S.A.	(-34.666646, -58.414249)	276,845
Tornibulon	(-34.626843, -58.391615)	0,352
Puro Fieltro	(-34.613482, -58.418552)	0,740

Una vez obtenidos los datos, podemos aplicarlos en las formulas anteriormente mencionadas:

$\bar{X} =$

$$\frac{(-36,667426 \times 27,473) + (-34,630534 \times 55,369) + (-34,602607 \times 25,627) + (-34,633141 \times 13,201) + (-34,666646 \times 276,845) + (-34,626843 \times 0,352) + (-34,613482 \times 0,740)}{27,473 + 55,369 + 25,627 + 13,201 + 276,845 + 0,352 + 0,740}$$

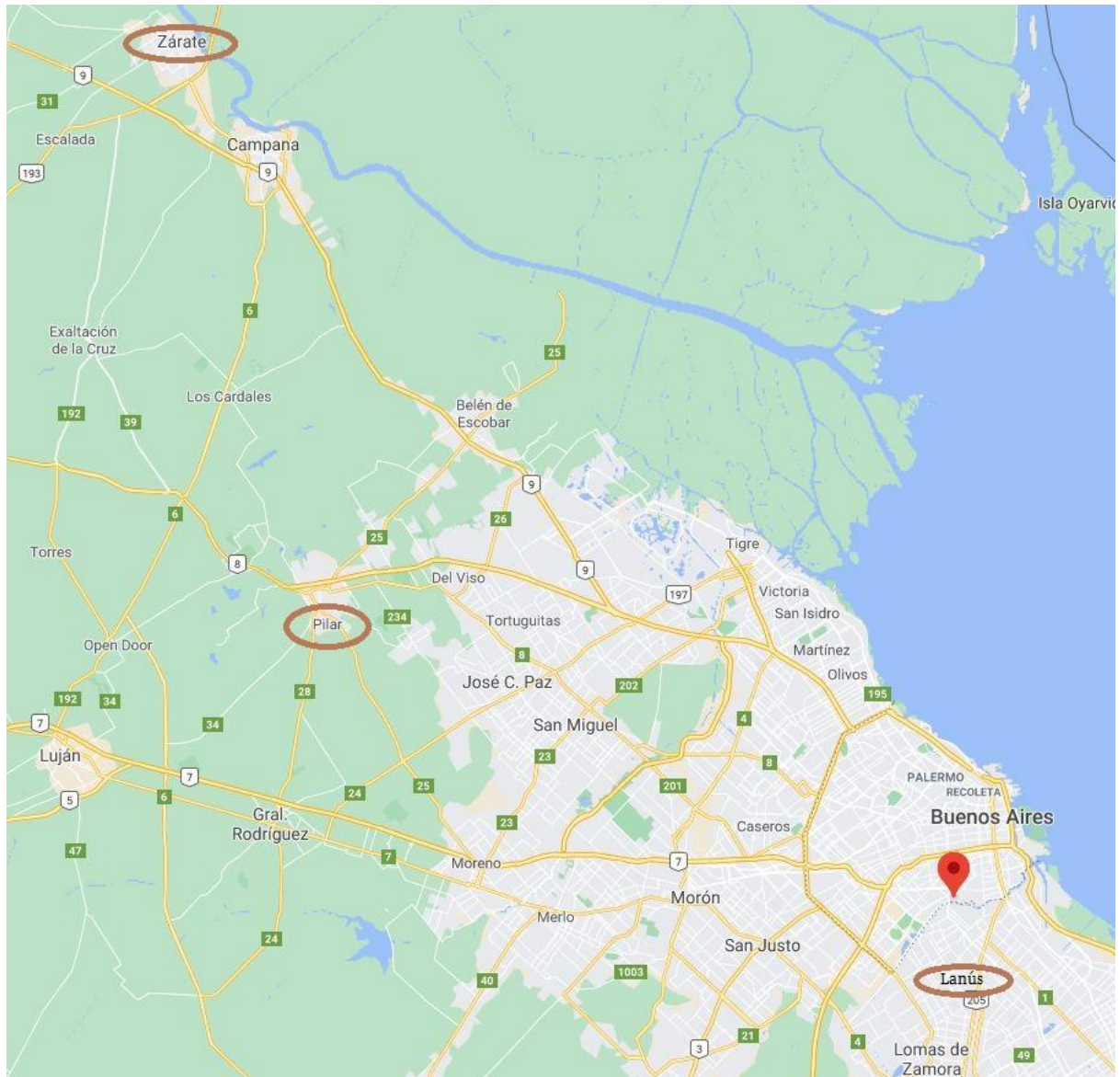
$$\bar{X} = - 34,65634879$$

$$\bar{Y} =$$

$$\frac{(-58.516726 \times 27,473) + (-58.398563 \times 55,369) + (-58.481019 \times 25,627) + (-58.409211 \times 13,201) + (-58.414249 \times 276,845) + (-58.391615 \times 0,352)}{27,473 + 55,369 + 25,627 + 13,201 + 276,845 + 0,352 + 0,74}$$

$$\bar{Y} = -58,41243693$$

En rojo marcaremos la ubicación brindada por las coordenadas calculadas. Es posible observar de forma clara que la localización ampliamente más cercana es la de Lanús. La gran proximidad se debe a que Bicosoft S.A., el cual es el proveedor que nos entrega el mayor volumen de materias primas, se encuentra justamente ubicado en la localidad de Lanús.



Punto muerto

El método del punto muerto es el uso del análisis de costo-volumen para hacer una comparación económica de las alternativas de localización, que, al identificar los costos fijos y variables y graficarlos para cada ubicación, nos permite determinar cuál será la mejor opción que nos proporcionará el menor costo dependiendo de la cantidad de unidades que estimamos producir.

Para el método del punto muerto se tendrán en cuenta ciertos costos fijos y variables. Los costos fijos son los mismos para ambas sillas, pero los variables difieren, motivo por el cual haremos una ponderación de los costos variables de ambas sillas, teniendo en cuenta la producción que habrá de cada una de ella.

Luego del relevamiento que nos permitió poseer una base de información, llegamos a la siguiente tabla:

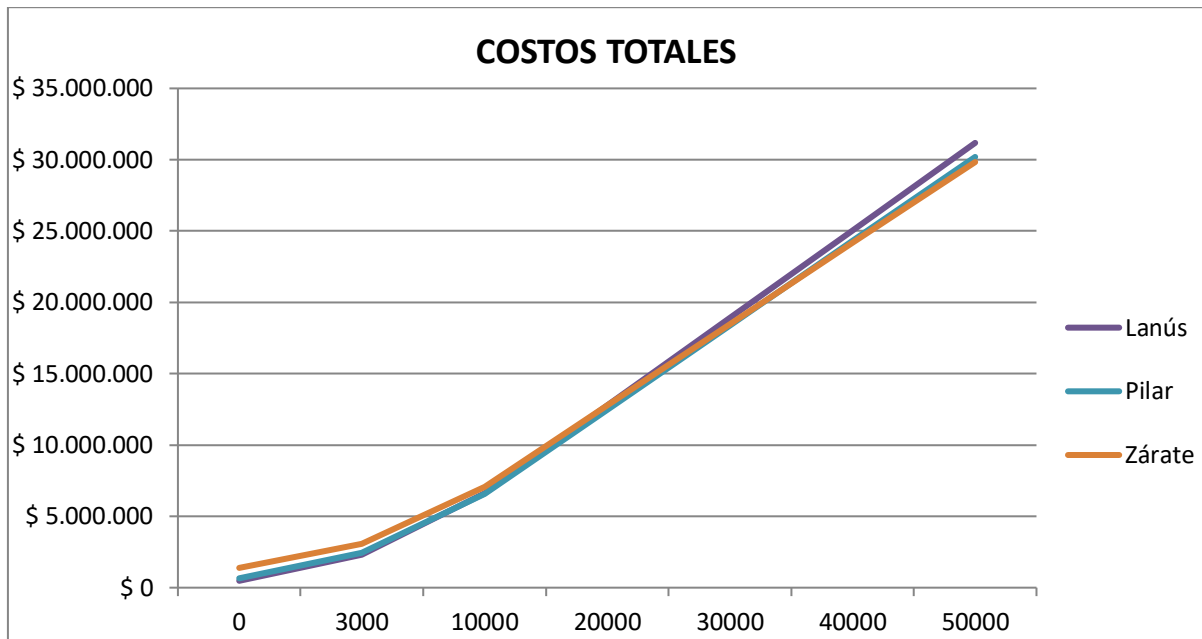
		Alternativas de localización		
Costos		Lanús	Pilar	Zárate
Fijos	Alquiler	\$ 240.000	\$ 368.000	\$ 900.000
	Impuestos	\$ 96.000	\$ 147.200	\$ 360.000
	Producción	\$ 100.000	\$ 105.000	\$ 95.000
	Otros	\$ 45.000	\$ 35.000	\$ 30.000
	Total CF/Mes	\$ 481.000	\$ 655.200	\$ 1.385.000
Variables	Materiales	\$ 465	\$ 435	\$ 405
	Mano de obra	\$ 29	\$ 21	\$ 24
	Transporte	\$ 50	\$ 75	\$ 90
	Otros	\$ 70	\$ 60	\$ 50
	Total CV (Unid/Mes)	\$ 614	\$ 591	\$ 569

A través de la información brindada en el cuadro anterior, podemos saber cuáles serán las rectas a calcular:

<u>Rectas</u>	
Lanús	$y = 614x + 481.000$
Pilar	$y = 591x + 655.200$
Zárate:	$y = 569x + 1.385.000$

Utilizando distintos valores de Q (producción), obtenemos la siguiente tabla y el gráfico correspondiente a la misma:

Q	Lanús	Pilar	Zárate
0	\$ 481.000	\$ 655.200	\$ 1.385.000
3000	\$ 2.323.000	\$ 2.427.614	\$ 3.092.000
10000	\$ 6.621.000	\$ 6.563.248	\$ 7.075.000
20000	\$ 12.761.000	\$ 12.471.296	\$ 12.765.000
30000	\$ 18.901.000	\$ 18.379.343	\$ 18.455.000
40000	\$ 25.041.000	\$ 24.287.391	\$ 24.145.000
50000	\$ 31.181.000	\$ 30.195.439	\$ 29.835.000



A continuación, se calcularán los puntos de intersección analíticamente:

- Intersección entre Lanús y Pilar
 $614 X + 481.000 = 591 X + 655.200$
 $23 X = 174.200$
X = 7.574
- Intersección entre Pilar y Zárate
 $591 X + 655.200 = 569 X + 1.385.000$
 $22 X = 729.800$
X = 33.173

Los resultados finales según este método son:

- Producción < 7.574 unidades: La mejor localización es Lanús.
- 7.574 unidades < Producción < 33.172 unidades: La mejor localización es Pilar.
- Producción > 33.172 unidades: La mejor localización es Zárate.

Método Brown - Gibson

A través de este método, buscaremos determinar la mejor localización para nuestra planta, basándonos en la ponderación de factores objetivos y subjetivos, a través del seguimiento de una serie de pasos y etapas.

Para ello será necesario establecer ciertas consideraciones que nos permitan utilizar esta herramienta, las cuales se detallan a continuación:

- Se han propuesto tres localizaciones.
- Se han determinado como factores objetivos al costo de alquiler por m², materia prima con transporte y costo de la mano de obra por unidad.
- Se determinaron como factores críticos a la materia prima y energía eléctrica.

Como primera instancia se realizará la valorización de los factores, asignándole un valor binario a aquellos que son críticos:

Ciudad	Factores críticos		Factores objetivos			
	Energía Eléctrica	Materia Prima	Costo del alquiler por m ²	Costo MP con transporte	Costo de la MO	Total
Lanús	1	1	\$ 40	\$ 515	\$ 29	\$ 584
Pilar	1	1	\$ 81	\$ 510	\$ 21	\$ 612
Zárate	1	1	\$ 164	\$ 495	\$ 24	\$ 683

Como segundo paso, se procederá con el cálculo de los factores objetivos mediante la siguiente formulación:

$$FO_i = \frac{\frac{1}{Ct_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{Ct_i}}$$

$$FO_A = \frac{1}{Ct_A \left(\frac{1}{Ct_A} + \frac{1}{Ct_B} + \frac{1}{Ct_C} + \frac{1}{Ct_D} \right)}$$

$$FO_{Lanús} = \frac{1}{584 \left(\frac{1}{584} + \frac{1}{612} + \frac{1}{683} \right)} = 0,355879028$$

$$FO_{Pilar} = \frac{1}{612 \left(\frac{1}{584} + \frac{1}{612} + \frac{1}{683} \right)} = 0,33966407$$

$$FO_{Zárate} = \frac{1}{683\left(\frac{1}{584} + \frac{1}{612} + \frac{1}{683}\right)} = 0,304456902$$

Ciudad	Factor Objetivo
Lanús	0,355879028
Pilar	0,33966407
Zárate	0,304456902
Total	1

Como la suma de los factores objetivos debe ser igual a 1, el valor que asume cada uno de ellos es siempre un término relativo entre las distintas alternativas de localización.

Luego, se determinarán los factores subjetivos. El carácter subjetivo de los factores de orden cualitativo hace necesario asignar una medida de comparación que valore los distintos factores.

Factor subjetivo	Ponderación	Deficiente	Bueno	Excelente
Oferta laboral	19%	0%	11%	19%
Accesibilidad	23%	0%	13%	23%
Disponibilidad de galpones	28%	0%	17%	28%
Clima social	10%	0%	7%	10%
Cercanía al mercado consumidor	20%	0%	12%	20%
Total	100%			

Factor subjetivo	Ponderación	Lanús	Pilar	Zárate
Oferta laboral	19%	11%	11%	11%
Accesibilidad	23%	13%	13%	0%
Disponibilidad de galpones	28%	28%	28%	17%
Clima social	10%	7%	7%	10%
Cercanía al mercado consumidor	20%	20%	12%	12%
Total	100%	79%	71%	50%

A continuación, combinaremos los factores críticos, objetivos y subjetivos utilizando la siguiente fórmula:

$$IL_i = FC_i \{ (FO_i * \alpha) + [(1 - \alpha)(FS_i)] \}$$

Donde:

IL: índice de localización.

α = nivel de confiabilidad.

Para el índice de localización consideraremos un $\alpha = 0,7$.

$$IL_{Lanús} = 1 * \{ (0,355879028 * 0,7) + [(1 - 0,7)(0,79)] \} = 0,48611532$$

$$IL_{Pilar} = 1 * \{ (0,33966407 * 0,7) + [(1 - 0,7)(0,71)] \} = 0,450764849$$

$$IL_{Zárate} = 1 * \{ (0,304456902 * 0,7) + [(1 - 0,7)(0,50)] \} = 0,363119831$$

Los resultados finales son:

Ciudad	Índice de localización
Lanús	0,48611532
Pilar	0,450764849
Zárate	0,363119831

Analizando los valores obtenidos al calcular el índice de localización, podemos concluir entonces que Lanús es el lugar más óptimo para ubicar nuestra planta, ya que es la localización que posee el IL más elevado.

Anexo

Registramos cambios en el costeo ABC luego de identificar un error en la cantidad de mm. de planchuelas que requeríamos, siendo la mitad de la que figuraba anteriormente, ya que multiplicamos erróneamente en el excel dos veces. También notamos que anteriormente habíamos expresado que se necesitaban 4 tornillos para la fabricación de uno de los tipos de sillas, siendo que en realidad se necesitan 8. A su vez, los regatones de fieltro, que figuraba como que se requerían sólo dos, en realidad se necesitan 4.

Todos esos desaciertos fueron retocados en el cuadro que se presentará de cada silla con su correspondiente ABC corregido.

Silla grande

Descripción SG-A	Código	Cantidad	Unidad	Cant. de material por unidad	Cant. de material por producto
Caños de hierro para patas	SG - E	2	mm	950	1900
Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	1	mm	1900	1900
Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	2	mm	165	330
Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	2	mm	382	764
Regatones de fieltro	SX - I	4	cm2	36	144
Asiento de madera	SG - J	1	cm2	1444	1444
Regatones de caucho	SX - K	54	kg	0,018	0,972
Goma espuma asiento	SG - L	1	cm2	1444	1444
Tela asiento	SG - M	1	cm2	1681	1681
Tornillos	SX - N	8	cantidad	1	8
Respaldo de madera	SG - O	1	cm2	836	836
Goma espuma respaldo	SG - P	1	cm2	836	836
Tela respaldo	SG - Q	1	cm2	1025	1025
Regatones de caucho para patas	SX - R	4	kg	0,01	0,04

Descripción SG-A	Unidad	Cant. de material por producto	Cant. mínima de compra	Precio de cant. Mínima	Scrap	Costo unitario
Caños de hierro para patas	mm	1900	6000	\$ 310,00	100,00	\$ 103,33
Caño de hierro para asiento y respaldo	mm	1900	6000	\$ 310,00	100,00	\$ 103,33
Planchuelas de hierro para respaldo	mm	330	6000	\$ 327,00	3,33	\$ 18,17
Planchuelas de hierro para asiento	mm	764	6000	\$ 327,00	93,14	\$ 46,71
Regatones de fieltro	cm2	144	1600000	\$ 3.500,00	0,00	\$ 0,32
Asiento de madera	cm2	1444	51606	\$ 2.300,00	30,46	\$ 65,71
Regatones de caucho	kg	0,972	25	\$ 500,00	0,03	\$ 20,00
Goma espuma asiento	cm2	1444	20000	\$ 515,16	94,46	\$ 39,63
Tela asiento	cm2	1681	20000	\$ 100,00	137,18	\$ 9,09
Tornillos	cantidad	8	1000	\$ 884,00	0,00	\$ 7,07
Respaldo de madera	cm2	836	51606	\$ 2.300,00	10,00	\$ 37,70
Goma espuma respaldo	cm2	836	20000	\$ 515,16	33,57	\$ 22,40
Tela respaldo	cm2	1025	20000	\$ 100,00	27,63	\$ 5,26
Regatones de caucho para patas	kg	0,04	25	\$ 500,00	0,00	\$ 0,80

Descripción SG-A	Código	Demanda	Costo	Volúmen [\\$]	Categoría
Caños de hierro para patas	SG - E	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133	A
Caño de hierro para asiento y respaldo	SG - F	21340	\$ 103,33	\$ 2.205.133	A
Asiento de madera	SG - J	21340	\$ 65,71	\$ 1.402.343	A
Planchuelas de hierro para asiento	SG - H	21340	\$ 46,71	\$ 996.883	B
Goma espuma asiento	SG - L	21340	\$ 39,63	\$ 845.655	B
Respaldo de madera	SG - O	21340	\$ 37,70	\$ 804.623	B
Goma espuma respaldo	SG - P	21340	\$ 22,40	\$ 477.979	B
Regatones de caucho	SX - K	21340	\$ 20,00	\$ 426.800	B
Planchuelas de hierro para respaldo	SG - G	21340	\$ 18,17	\$ 387.677	B
Tela asiento	SG - M	21340	\$ 9,09	\$ 194.000	C
Tornillos	SX - N	21340	\$ 7,07	\$ 150.916	C
Tela respaldo	SG - Q	21340	\$ 5,26	\$ 112.316	C
Regatones de caucho para patas	SX - R	21340	\$ 0,80	\$ 17.072	C
Regatones de fieltro	SX - I	21340	\$ 0,32	\$ 6.829	C

Silla chica

Descripción SC-A	Código	Cantidad	Unidad	Cant. de material por unidad	Cant. de material por producto
Caños de hierro para patas	SC - E	2	mm	900	1800
Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	1	mm	1700	1700
Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	2	mm	127	254
Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	2	mm	319	638
Regatones de fieltro	SX - I	4	cm2	36	144
Asiento de madera	SC - J	1	cm2	1024	1024
Regatones de caucho	SX - K	35	kg	0,018	0,63
Goma espuma asiento	SC - L	1	cm2	1024	1024
Tela asiento	SC - M	1	cm2	1225	1225
Tornillos	SX - N	8	cantidad	1	8
Respaldo de madera	SC - O	1	cm2	512	512
Goma espuma respaldo	SC - P	1	cm2	512	512
Tela respaldo	SC - Q	1	cm2	665	665
Regatones de caucho para patas	SX - R	4	kg	0,01	0,04

Descripción SC-A	Unidad	Cant. de material por producto	Cant. mínima de compra	Precio de cant. Mínima	Scrap	Costo unitario
Caños de hierro para patas	mm	1800	6000	\$ 310,00	200,00	\$ 103,33
Caño de hierro para asiento y respaldo	mm	1700	6000	\$ 310,00	300,00	\$ 103,33
Planchuelas de hierro para respaldo	mm	254	6000	\$ 327,00	6,87	\$ 14,22
Planchuelas de hierro para asiento	mm	638	6000	\$ 327,00	28,67	\$ 36,33
Regatones de fieltro	cm2	144	1600000	\$ 3.500,00	0,00	\$ 0,32
Asiento de madera	cm2	1024	51606	\$ 2.300,00	8,12	\$ 46,00
Regatones de caucho	kg	0,63	25	\$ 500,00	0,01	\$ 12,82
Goma espuma asiento	cm2	1024	20000	\$ 515,16	28,63	\$ 27,11
Tela asiento	cm2	1225	20000	\$ 100,00	25,00	\$ 6,25
Tornillos	cantidad	8	1000	\$ 884,00	0,00	\$ 7,07
Respaldo de madera	cm2	512	51606	\$ 2.300,00	4,06	\$ 23,00
Goma espuma respaldo	cm2	512	20000	\$ 515,16	0,82	\$ 13,21
Tela respaldo	cm2	665	20000	\$ 100,00	1,67	\$ 3,33
Regatones de caucho para patas	kg	0,04	25	\$ 500,00	0,00	\$ 0,80

Descripción SC-A	Código	Demanda	Precio	Volúmen [\\$]	Categoría
Caños de hierro para patas	SC - E	4371	\$ 103,33	\$ 451.670	A
Caño de hierro para asiento y respaldo	SC - F	4371	\$ 103,33	\$ 451.670	A
Asiento de madera	SC - J	4371	\$ 46,00	\$ 201.066	A
Planchuelas de hierro para asiento	SC - H	4371	\$ 36,33	\$ 158.813	B
Goma espuma asiento	SC - L	4371	\$ 27,11	\$ 118.514	B
Respaldo de madera	SC - O	4371	\$ 23,00	\$ 100.533	B
Planchuelas de hierro para respaldo	SC - G	4371	\$ 14,22	\$ 62.144	B
Goma espuma respaldo	SC - P	4371	\$ 13,21	\$ 57.738	B
Regatones de caucho	SX - K	4371	\$ 12,82	\$ 56.038	B
Tela asiento	SC - M	4371	\$ 6,25	\$ 27.319	C
Tornillos	SX - N	4371	\$ 7,07	\$ 15.456	C
Tela respaldo	SC - Q	4371	\$ 3,33	\$ 14.570	C
Regatones de caucho para patas	SX - R	4371	\$ 0,80	\$ 3.497	C
Regatones de fieltro	SX - I	4371	\$ 0,32	\$ 1.377	C

Bibliografía

- Parque Industrial Pilar. Recuperado el 31/08 de:

https://inmueble.mercadolibre.com.ar/MLA-699508005-deposito-parque-industrial-pilar-_JM#position=31&type=item&tracking_id=75c26bf3-01e7-4a35-b770-697d4efe33e4

- Parque Industrial Zárate. Recuperado el 31/08 de:

<https://www.argenprop.com/galpon-en-alquiler-en-zarate--5878806>

- Parque Industrial Lanús. Recuperado el 31/08 de:

<https://lagraninmobiliaria.com/37384-parque-industrial-lanus-galpon-en-alquiler-en-lanus-g.b.a.-zona-sur>

Etapa 12: Comercialización y logística

Índice

Conclusión	380
Objetivo	381
Desarrollo	382
Definir los canales de venta y distribución.....	382
Definir el precio del producto (sin y con IVA).....	383
Método del costo más margen.....	383
Método del beneficio objetivo.....	385
Establecer los alcances de la garantía.....	386
Definir el Servicio Post-venta.....	386
Establecer la política de repuestos	387
Diseñar y habilitar la página web de la empresa.....	387
Inicio	388
Producto y/o servicios.....	389
Tienda On-line.....	391
Acerca de la Empresa (misión, visión, etc.).....	393
Contacto	394
Anexo	395
Honorarios contador.....	395
Convenios salariales sindicato metalúrgico.....	396
Cuestionario.....	397
Bibliografía	406

Conclusión

Luego de realizar la etapa pudimos llegar a diversas conclusiones. Definimos que el departamento comercial estaría abarcado por el servicio post-venta, el marketing y la marca y, por último, por ventas.

Por otro lado, definimos el canal de venta y distribución, el cual será electrónico a través de plataformas e-commerce. Debido a este aspecto nos vimos obligados a constituir nuestra página web para informar y comercializar nuestro producto.

Además, consideramos que el servicio post-venta que brindamos es esencial, por lo que vamos a otorgar reposición gratuita en los primeros tres años del fieltro de los regatones de las patas y una comunicación constante con los clientes.

Por último, utilizando el método de beneficio objetivo, logramos definir el precio de venta de nuestros productos, los cuales serán de \$2.633 para la silla chica y \$3.283 para la silla grande.

Objetivo

El objetivo de esta etapa es definir cómo va a ser el departamento comercial y qué funciones va a cumplir. Además, vamos a determinar el alcance de la garantía, del servicio post-venta y la política de repuestos. También se buscará definir el canal de venta y distribución y el precio de venta de nuestro producto.

Por último, se deberá confeccionar la página web de venta de la empresa, donde se incluirá la tienda, información de la empresa y el contacto con la misma.

Desarrollo

Definir las funciones del departamento comercial de su empresa

El departamento comercial será el responsable de llevar a cabo las tareas relacionadas con las ventas del producto, el control de post-venta y marketing y marca.

Inicialmente, el departamento comercial será el responsable de llevar a cabo las tareas necesarias para poder concretar las ventas, contactando y asesorando de forma puntual a los potenciales consumidores y emitiendo la documentación necesaria (factura tipo A o B), y las tareas administrativas de las ventas. Estas funciones se basan en el seguimiento y el análisis de los clientes actuales y potenciales, como también llevar a cabo el plan de ventas para luego informar al área de producción y desarrollar el plan de producción.

Además, tendrá a su cargo los servicios de post-venta. Esto deberá brindarle a la empresa la correcta retroalimentación de los clientes, ya que hay que tener buena relación tanto con las instituciones como con los clientes particulares. También deberá informar con rapidez y eficiencia al área correspondiente en el caso de que se produzca algún inconveniente y se deba realizar acciones correctivas.

En cuanto al marketing y marca, esta función será de gran importancia ya que la persona que cumpla este rol será la responsable de determinar el correcto precio para ser competitivo y, a su vez, no excederse y que las ventas caigan debido a la imposibilidad de adquirir el producto. También tendrá la responsabilidad de generar la correcta comunicación empresarial, brindándole al público consumidor los conocimientos necesarios sobre el producto.

Definir los canales de venta y distribución

Para optimizar los costos optamos por el canal de distribución del tipo electrónico. Este canal lo elegimos ya que no requerimos de forma indispensable la utilización de locales físicos para realizar las ventas.

De esta forma planteamos que la manera más eficiente y económica de llevar un negocio en la actualidad es a través del e-commerce, ya sea utilizando una plataforma externa

como una propia.

En nuestro caso, nosotros utilizaremos nuestra página web para informar y vender los productos que fabricamos, complementando con la plataforma de Mercado Libre.

La idea de utilizar la plataforma de otra empresa se basa en captar clientes particulares que necesiten el producto, o mismo referentes de las instituciones educativas navegando por internet encuentren en Mercado Libre nuestro producto, ya que anteriormente vimos cómo esta plataforma es la más visitada por los argentinos.

Ahora bien, además de comercializar por esa vía, utilizaremos nuestra página web para entrar en contacto y vender el producto a las instituciones que lo demanden.

Luego de analizar los diferentes medios y posibilidades de distribuir el tipo de producto que llevamos a cabo pudimos definir que la opción más rentable es a través de la venta y contacto online, ya que el producto no es de consumo masivo, lo cual requeriría un acercamiento constante con los consumidores. Al tener un producto que no es de consumo instantáneo, podemos utilizar el e-commerce como canal de venta y distribución.

Definir el precio del producto (sin y con IVA)

Método del costo más margen

Para definir el precio de venta vamos a utilizar el método basado en el costo más margen. En este método se tiene en cuenta el costo variable unitario y el costo fijo.

En primer lugar, vamos a tener en cuenta las ventas del primer año:

Año 1	
Producción SC	4.371
Producción SG	21.340
Total	25.711

Los costos variables (consideramos costo de MP, costos de comercialización y costos de MOD) serán:

Costos variables	
Costo MP SC	\$ 397,13
Costo de comercializar (20%)	\$ 79,43
Costo MP SG	\$ 479,53
Costo de comercializar (20%)	\$ 95,91
MOD	\$ 112,28

Esto nos dio un costo variable de \$588,84 (\$397,13 + \$79,43 + \$112,28) para la silla chica y \$687,72 (\$479,53 + \$95,91 + \$112,28) para la silla grande.

Para los costos de MOD estimamos 8 operarios (esto se determinó en la etapa 8, en el dimensionamiento de mano de obra para el primer año). Para los sueldos de los operarios utilizamos el convenio salarial del sindicato metalúrgico (Anexo II). El valor de \$112,28 lo calculamos como el costo anual de la MOD sobre las ventas anuales.

Datos	
Sueldos operarios (tenico de 3ra categoria)	\$ 30.072

Para los costos de MOI consideramos un gerente general, un asesor contable, un administrativo que se encargue de ventas y marketing y otro que se encargue de compras y cobranzas.

Para definir los costos fijos contamos con la siguiente información:

Datos	
Alquiler	\$ 240.000
Sueldos administrativos (administrativo de 3ra categoria)	\$ 32.481
Jefe de planta	\$ 80.000
Asesor contable	\$ 29.376
Gerente general	\$ 120.000

El costo del asesor contable lo determinamos con los honorarios de los contadores de la Ciudad de Buenos Aires (cálculo realizado en el Anexo I). Para los sueldos de administrativos utilizamos el convenio salarial del sindicato metalúrgico (Anexo II).

Con esta información definimos los costos fijos:

Costos fijos	
Alquiler (12 meses)	\$ 2.880.000
Servicios e impuestos (40% del alquiler)	\$ 1.152.000
MOI (12 meses)	\$ 3.532.058
CF/Producción planificada	\$ 294,2

Así determinamos un costo fijo por producto, el cual nos dio \$294,2.

Y luego determinamos el precio de la silla chica y de la silla grande. Al mismo le pusimos un 40% de margen, ya que sabemos que puede haber costos que todavía no consideramos.

Silla Chica	
Costo fijo variable unitario	\$ 588,84
Producción planificada	4.371
CF/PP	\$ 294,20
Costo total unitario	\$ 883,03
Precio (40% margen)	\$ 1.471,72
Precio con IVA (21%)	\$ 1.780,78

Silla Grande	
Costo fijo variable unitario	\$ 687,72
Producción planificada	21.340
CF/PP	\$ 294,20
Costo total unitario	\$ 981,91
Precio (40% margen)	\$ 1.636,52
Precio con IVA (21%)	\$ 1.980,19

Método del beneficio objetivo

Este método tiene en cuenta los mismos costos, pero se fija un beneficio a obtener en vez de un margen de utilidad.

Silla Chica	
Costo fijo variable unitario	\$ 588,84
Producción planificada	4.371
CF/PP	\$ 294,20
Costo total unitario	\$ 883,03
Beneficio objetivo	\$ 5.800.000,00
Precio sin IVA	\$ 2.209,96
Precio con IVA (21%)	\$ 2.674,05

Silla Grande	
Costo fijo variable unitario	\$ 687,72
Producción planificada	21.340
CF/PP	\$ 294,20
Costo total unitario	\$ 981,91
Beneficio objetivo	\$ 37.200.000,00
Precio sin IVA	\$ 2.725,12
Precio con IVA (21%)	\$ 3.297,39

Para definir el beneficio objetivo de la silla fuimos buscando un valor que nos dé un precio que sea competitivo y que, al mismo tiempo, cuando consideremos más costos en el proyecto los podamos amortiguar.

Decidimos elegir el segundo método porque (como vimos en la etapa 4) los precios de las sillas de jardín se encuentran entre \$1.000 y \$3.000. Y los de las sillas de primaria/secundaria son entre \$1.500 y \$3.500. Por lo que, nos podemos permitir tener un precio con un margen mayor.

Establecer los alcances de la garantía

Para establecer la garantía abordaremos la ley 24.240, específicamente el artículo 11, el cual hace referencia a la defensa al consumidor. Esta ley establece una garantía mínima para muebles usados de 3 meses y 6 meses para los de primera mano o nuevos.

En el caso de nuestro producto, podemos considerarlo como mueble de primera mano, por lo que mínimamente debemos otorgar una garantía de 6 meses desde el día de compra.

Establecer una garantía de 6 meses le permitirá al usuario identificar cualquier falla o error en el producto para poder realizar una devolución para arreglarlo y, también ayudará a identificar puntos de falla en el proceso productivo de la empresa. Si extendemos más el plazo de la garantía, es posible que el feedback que pueda generar este no sea de utilidad y represente un gasto la devolución.

También consideramos que, debido a la simplicidad del producto, las posibles fallas que puedan existir son fáciles de identificar, por lo que los reclamos y las devoluciones se harían de forma rápida, así que prolongar demasiado el período de garantía sería innecesario, además de que puede existir fraude en la misma.

Definir el Servicio Post-venta

Para preparar y asegurar las ventas futuras es necesario definir el servicio post-venta de la empresa. Para nuestro producto es fundamental conservar un buen trato con las instituciones con las que comercializamos porque las mismas son las que continuamente demandarían nuestro producto. En el caso de llevar a cabo un correcto servicio post-venta, las diferentes instituciones optarían por consumir nuestro producto ya que, además de ser un producto innovador en el mercado, también estaríamos brindando un producto con un valor agregado diferencial respecto a la competencia.

Como bien definimos anteriormente, establecer un servicio post-venta es fundamental

para mantener a los clientes y generar un diferencial respecto a la competencia, por lo que es necesario definir las tareas y el alcance del servicio post-venta que brindaremos a los usuarios.

El mismo se va a basar acciones para satisfacer al cliente una vez que compro el producto. Una de las acciones a adoptar es el contacto con las instituciones que adquirieron el producto a los dos meses de la operación de compra. Esta acción se realizará para certificar la conformidad de los consumidores de grandes volúmenes. Esto nos servirá como retroalimentación y, a su vez, le demostrará al cliente el compromiso de nuestra parte por brindar un producto de alta calidad que pueda satisfacer de la mejor manera los requisitos de los clientes.

Otro servicio que brindaremos, más allá de que el producto se encuentre dentro del lapso de la garantía, sería el cambio del fieltro de las patas cada un año (en los primeros 3 años) para garantizar el perfecto uso y funcionamiento de la ayuda sensorial para los alumnos que utilicen el producto. Esto por el lado de la empresa genera un costo despreciable, en cambio por el lado del consumidor, este se encontraría más que satisfecho por recibir un arreglo gratuito del componente que recibe más desgaste y probablemente es aquel que pueda fallar en el tiempo.

Establecer la política de repuestos

Como mencionamos anteriormente, se brindará el servicio de reparación del fieltro de los regatones de las patas, aunque no se lo puede considerar como repuesto, ya que no estaríamos vendiendo el mismo.

Por otro lado, podemos establecer que, en el caso de que se genere la rotura de los regatones de caucho del asiento o respaldo, podemos cotizar el arreglo brindando como repuesto los regatones de caucho, la tela y goma espuma.

Diseñar y habilitar la página web de la empresa

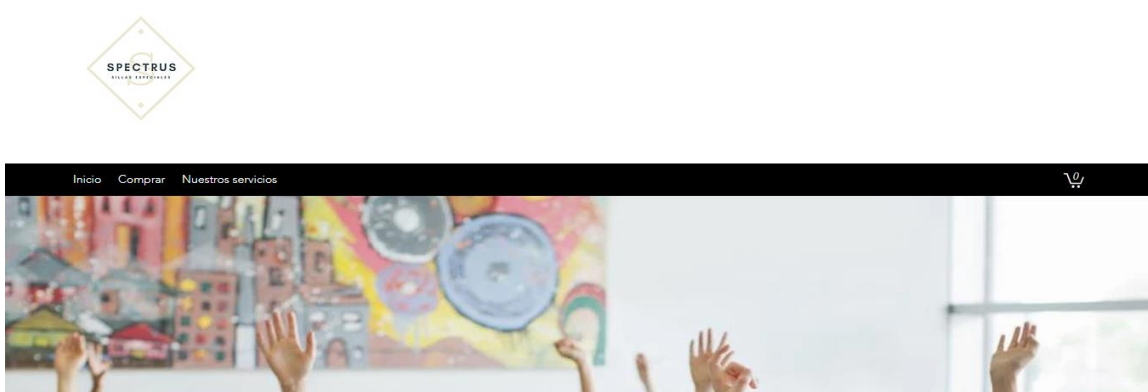
La página web de la empresa es <https://spectrusonline.wixsite.com/spectrus>

La misma la diseñamos con la plataforma Wix.

Antes de realizar la web de la empresa creamos un logo, ya que, el mismo se necesitaba para la página.



Inicio





Producto y/o servicios



Sen-silla (grande)
\$3.297,39



Sen-silla (chica)
\$2.674,05

Seleccionando alguna de las sillas la página nos redirige a la tienda online.

Nuestros servicios

Lo que ofrecemos



Seleccionando “Leer más” la web nos redirige a la sección “Nuestros servicios” donde aparece la descripción de cada ítem.

Nuestros servicios

Servicios ofrecidos.

Garantía

Ofrecemos una garantía de 6 meses. Los reclamos y correcciones se realizan rápidamente para una mejor experiencia.

Atención personalizada

Ante cualquier consulta puede comunicarse con el asesor de la empresa sin ninguna obligación de compra. Esta atención se mantiene antes, durante y después de la compra.

Servicio post-venta

Una vez efectuada la compra se mantiene un contacto con el cliente. Además, más allá de que el producto se encuentre dentro del lapso de la garantía, se realiza cambio del fieltro de las patas cada un año (en los primeros 3 años) para garantizar el perfecto uso y funcionamiento de la ayuda sensorial para los alumnos que utilicen el producto.



Sen-silla (grande)

La silla mide 80 cm de altura x 50 cm de largo x 46 cm de ancho. Y el asiento tiene una altura de 44 cm.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Es una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

\$3.297.39

Color: Gris



Cantidad

1

Agregar al Carrito

¿QUE TIENEN DE ESPECIAL NUESTRAS SILLAS?

Expertos en motricidad han afirmado que este tipo de silla es ideal para niños con autismo, trastorno por déficit de atención y también trastorno de procesamiento sensorial. Esto se debe a que una característica de los niños con algunas de estas condiciones es la hiperactividad, por lo cual necesitan moverse con mucha mayor frecuencia que los niños sin estas condiciones. Este tipo de silla ayuda a que se encuentren en movimiento aquellas personas que no pueden dejar de hacerlo, mientras están enfocados en otras tareas como por ejemplo, el estudio. ¿Pero por qué decimos que esta silla ayuda a esto? Porque a través de pequeños movimientos mientras los niños están sentados se pueden llegar a obtener distintas sensaciones que una silla convencional con superficie lisa no puede otorgar. Esto se debe a la superficie irregular que Sen-silla posee, tanto en el asiento como en el respaldo. Los regatones de caucho permiten que al moverse sobre ellos se tenga una sensación diferente, lo cual ayudaría a lo planteado.



Sen-silla (chica)

SKU: 21554345656

La silla mide 67 cm de altura x 44 cm de largo x 40 cm de ancho. Y el asiento tiene una altura de 34 cm.

\$2.674.05

Cantidad

Agregar al Carrito

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Es una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

¿QUE TIENEN DE ESPECIAL NUESTRAS SILLAS?

Expertos en motricidad han afirmado que este tipo de silla es ideal para niños con autismo, trastorno por déficit de atención y también trastorno de procesamiento sensorial. Esto se debe a que una característica de los niños con algunas de estas condiciones es la hiperactividad, por lo cual necesitan moverse con mucha mayor frecuencia que los niños sin estas condiciones. Este tipo de silla ayuda a que se encuentren en movimiento aquellas personas que no pueden dejar de hacerlo, mientras están enfocados en otras tareas como por ejemplo, el estudio. ¿Pero por qué decimos que esta silla ayuda a esto? Porque a través de pequeños movimientos mientras los niños están sentados se pueden llegar a obtener distintas sensaciones que una silla convencional con superficie lisa no puede otorgar. Esto se debe a la superficie irregular que Sen-silla posee, tanto en el asiento como en el respaldo. Los regatones de caucho permiten que al moverse sobre ellos se tenga una sensación diferente, lo cual ayudaría a lo planteado.

Acerca de la empresa

Nuestra misión, visión y valores.



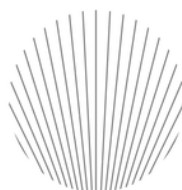
Misión

Nuestra misión es brindarle al mercado un invento único e innovador, que tenga mucha utilidad y sea beneficioso tanto para las personas con espectro autista o TDAH como así también su entorno, con el objetivo de ayudar y mejorar su concentración y comodidad, contribuyendo a la educación y, a su vez, a la calidad de vida.



Visión

Nuestra visión es que se comience a tomar conciencia de que estas personas nos rodean y necesitan de nosotros para poder desarrollarse satisfactoriamente.



Valores

Calidad, compromiso e inclusión.

Contacto

Contáctenos

Lanús Este, Buenos Aires.

spectrus@hotmail.com

123-456-7890

Nombre

Email

Teléfono

Dirección

Asunto

Escribe tu mensaje aquí...

Enviar

Anexo

Honorarios contador

Con los honorarios mínimos de la ciudad de Buenos Aires se pueden determinar el costo de un asesor contable. Se debe tener en cuenta que esto se mide en módulos (el valor del módulo - que rige plenamente desde el 1° de enero de 2020 – fue establecido en \$355).

Las diferentes actividades a considerar son:

Liquidación de Impuestos (Mensuales)

IMPUESTOS	Grado de complejidad		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Ingresos Brutos Locales	15	10	7
Ingresos Brutos – Convenio Multilateral	20	12	10
SI.CO.RE.	20	12	10
I.V.A.	15	10	7
Retención y percepción locales	20	12	10

Declaración Jurada Anual

IMPUESTOS	Grado de complejidad		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Ganancias – Personas físicas	40	25	15
Bienes Personales	35	20	10
B.Personales, Acciones y Participaciones societarias	20	15	10
Ganancias – Personas jurídicas	55	30	20
Ganancia mínima presunta	40	25	15
Ingresos Brutos locales	25	20	15
Convenio Multilateral	55	30	20

LABORAL y PREVISIONAL

Cantidad de empleados	Honorarios Fijos (módulos)
Hasta 10	15
De 11 a 40	30
De 41 a 80	45
De 81 a 160	65
De 161 en adelante	85

Como somos una pequeña empresa consideramos que el grado de complejidad es bajo. Teniendo en cuenta esto, podemos determinar el costo mensual del asesor de contabilidad:

	Modulos	Pesos/Mes
Laboral y previsional -de 11 a 40 personas- (Mensual)	30	\$ 10.650
Liquidación de Impuestos (Mensual)	44	\$ 15.620
Declaración jurada anual (Anual)	105	\$ 3.106
		\$ 29.376

Convenios salariales sindicato metalúrgico

II) PERSONAL MENSUALIZADO	
a) GRUPO "A"- PERSONAL ADMINISTRATIVO	
Cat. Administrativo de 1°	\$ 25.347,21
Cat. Administrativo de 2°	\$ 28.130,60
Cat. Administrativo de 3°	\$ 32.480,94
Cat. Administrativo de 4°	\$ 35.474,25
b) GRUPO "B" - PERSONAL TECNICO	
Cat. Técnico de 1°	\$ 25.347,21
Cat. Técnico de 2°	\$ 28.134,95
Cat. Técnico de 3°	\$ 30.071,69
Cat. Técnico de 4°	\$ 34.112,17
Cat. Técnico de 5°	\$ 35.475,63
Cat. Técnico de 6°	\$ 38.841,99
c) GRUPO "C" - PERSONAL AUXILIAR	
Cat. Auxiliar de 1°	\$ 24.383,52
Cat. Auxiliar de 2°	\$ 26.536,68
Cat. Auxiliar de 3°	\$ 30.199,02

Cuestionario

1. ¿Cuál es el único instrumento del marketing mix que proporciona ingresos?

Dentro de los diferentes instrumentos que posee el marketing mix, el precio es el único que le proporciona ingresos a la empresa.

2. ¿En qué se basa el método de fijación de precios "licitación"?

El método de fijación de precios licitación se basa en la fijación del precio en función de lo que se espera que la competencia vaya a fijar, ya que en una licitación sale como ganador aquel que licite por el menor precio, por lo que este método busca fijar el precio en función de la competencia.

3. ¿Cuáles son las estrategias de fijación de precios?

Existen varias estrategias de fijación de precios:

- Estrategias diferenciales: Tratan de explotar la heterogeneidad de los consumidores para incrementar el volumen de ventas y beneficios. En este sentido, se vende el mismo producto a precios distintos según situaciones, momentos del tiempo, características del cliente, etc. Entre ellas se pueden destacar las siguientes:
 - Precios fijos: el producto se vende al mismo precio y condiciones.
 - Precios variables: existe flexibilidad en la cuantía del precio y en las condiciones de venta.
 - Descuento por cantidad: se aplica una reducción en el precio unitario al comprador de un producto que adquiere una cantidad superior a la normal.
 - Descuento por pronto pago: supone una reducción en el precio efectuada al comprador que paga al contado o al cabo de pocos días.
 - Aplazamiento del pago: diferimiento del pago del importe de una compraventa durante un periodo establecido, con uno o varios

vencimientos y estableciendo o no un recargo por intereses sobre el importe aplazado.

- Descuentos aleatorios (ofertas): reducción del precio en tiempos o lugares determinados sin conocimiento previo de tal descuento por parte del consumidor.
 - Descuentos periódicos (rebajas): reducción del precio en tiempos o lugares determinados con conocimiento previo por parte del consumidor.
 - Descuentos en segundo mercado: reducciones del precio que solo afectan a aquellos que cumplen determinadas condiciones.
 - Precios de profesionales: precios estandarizados por servicios específicos con independencia del tiempo requerido de atención al cliente.
 - Precios éticos: precios distintos según el fin social del bien vendido o la capacidad de pago del cliente.
- Estrategias para productos nuevos: Cuando un producto se halla en las primeras fases del ciclo de vida se pueden seguir dos estrategias de precio:
- Precios de introducción o penetración: conlleva fijar precios bajos desde el principio para conseguir la mayor penetración del mercado.
 - Precios de tamizado gradual o desnatado: supone fijar un precio alto, con una alta inversión en promoción para atraer al grueso del mercado e ir bajando paulatinamente el precio para atraer luego a los otros segmentos.
- Estrategias para líneas de producto: Al diseñar una estrategia de precios para una línea de productos debe considerarse el beneficio global de la misma y no solo el de cada uno de los productos que la integran. También ha de tenerse en cuenta la reacción existente entre las demandas de los distintos productos. Entre ellas destacan las siguientes:
- Líder de pérdidas: consiste en tener uno o dos productos que no nos den beneficio, o incluso nos den pérdidas, para lanzar otros productos más rentables y de precio mayor.

- Precio del paquete: cuando se trata de fijar el precio a productos de la línea que son complementarios puede fijarse un precio del paquete que resulte inferior a la suma de los precios parciales de los componentes para estimular un mayor consumo de productos complementarios, que no se produciría sin esta bonificación.
 - Precios de productos cautivos: en los casos en que los productos complementarios son absolutamente necesarios para utilizar el principal se fija un precio bajo al principal para estimular su compra y asegurar así la demanda de los productos complementarios.
 - Precio con dos partes: dividir el precio del servicio en dos: una parte fija (cuota de abono) y otra variable, en función de su uso.
 - Precio único: un mismo precio para todos los productos vendidos.
- Estrategias de precios psicológicos: Se fundamentan en el modo en que el mercado percibe los precios y en la asociación que el consumidor hace de los mismos con las características o atributos del producto. Entre las más comunes encontramos las siguientes:
- Precio habitual: supone fijar un precio asociado a las monedas fraccionarias existentes y difíciles de modificar.
 - Precio de prestigio: fijar precios altos para que el producto se asocie con la calidad.
 - Precio redondeado: generalmente por arriba, da la impresión de que se trata de un producto o servicio de categoría superior o de prestigio
 - Precio impar: para productos de categoría inferior en funciones promocionales.
- Estrategias de precios geográficos: Los precios geográficos se fijan en función de criterios geográficos o de proximidad, intentando atraer de esta forma parte de la demanda más alejada o ampliar el radio de acción, o simplemente intentar promover las ventas en un área determinada. Destacan las siguientes:

- Lab (Libre A Bordo): se fija un precio uniforme para el producto puesto en el transporte de los compradores. De este modo, el precio final para el consumidor será distinto en función de la distancia, lo cual nos hace menos atractivos para los clientes más lejanos.
- Entrega uniforme: se fija un mismo precio, pero en el lugar de consumo o domicilio del comprador. En este sentido, cada una de las ventas aportará márgenes distintos para la empresa.
- Precio por zonas: es una solución intermedia. Supone dividir el mercado en áreas geográficas concretas y establecer un precio uniforme de entrega en cada una de las zonas estipuladas.

4. ¿Cuáles son los fines de la comunicación?

Como instrumento de marketing, la comunicación tendrá como objeto informar acerca de la existencia del producto dando a conocer sus características, ventajas y necesidades que satisface. Al mismo tiempo, la comunicación deberá actuar tanto sobre los clientes actuales, recordando la existencia del producto y sus ventajas a fin de evitar que los usuarios habituales sean tentados por la competencia y adquieran otras marcas, como sobre los clientes potenciales, persuadiéndolos para provocar un estímulo positivo que los lleve a probarlo. Por lo tanto, podemos decir que la comunicación persigue tres fines básicos: informar, persuadir y recordar.

5. ¿Cuáles son los instrumentos de la comunicación?

En la actualidad, cinco son los principales instrumentos de comunicación a utilizar por la empresa:

- Publicidad: transmisión de información impersonal (porque se dirige a todo el mercado) y remunerada para la presentación y promoción de ideas, bienes o servicios, efectuada a través de los medios de comunicación de masas mediante anuncios o inserciones pagados por el vendedor cuyo mensaje es controlado por el anunciante.
- Promoción de ventas: actividades que, mediante el uso de incentivos materiales o

económicos, tratan de estimular la demanda a corto plazo de un producto.

- Relaciones públicas: conjunto de actividades dirigidas a mejorar, mantener o proteger la imagen de un producto o empresa ante el público y la sociedad.
- Venta personal: es una forma de comunicación oral e interactiva mediante la cual se transmite información de forma directa y personal a un cliente potencial específico con el objetivo de convencerle de los beneficios que le reportará la compra del producto.
- Marketing directo: conjunto de instrumentos de comunicación directa que engloba medios como el correo, teléfono, televisión, Internet, etc. para proponer la venta a segmentos de mercado específicos elegidos generalmente de una base de datos.

6. ¿Qué debe tenerse en cuenta a la hora de plantear una campaña publicitaria?

A la hora de plantearse el desarrollo de una campaña publicitaria se tienen que tomar una serie de decisiones, las cuales pueden estructurarse en decisiones básicas (objetivos, presupuesto, estrategia creativa y estrategia de difusión) y decisiones derivadas (evaluación de la eficacia y selección de la agencia).

7. ¿Cuáles son los canales de distribución?

Los canales de distribución según su tecnología de compraventa son:

- Tradicionales: Se trata de aquellos que aún no integran tecnologías avanzadas en sus operaciones.
- Automatizados: Son aquellos que utilizan la tecnología de manera básica en sus operaciones, como los cajeros automáticos.
- Audiovisuales: Son los que se componen de diferentes medios, por ejemplo; la televisión como medio de difusión del producto, el teléfono como medio de contacto y una empresa de transporte para el envío físico del producto.

- Electrónicos: Son aquellos en los que se combina el teléfono y el Internet.

Los canales de distribución según su forma de organización son:

- Independientes: Se trata de aquellas empresas en las que no existe relaciones organizadas entre sus departamentos.
- Administrados: Son los que, gracias a su tamaño, disponen de un poder que le permite predominar en las decisiones de otros miembros.
- Integrados: Este canal consiste en la integración o agrupamiento de empresas o instituciones del mismo canal de distribución por ejemplo las centrales de abastos.
- Asociados: Este tipo de canal es muy similar a los canales integrados, solo que este se refiere a las cooperativas de consumidores o a los distintos tipos de sucursales.

8. ¿Qué función cumplen los intermediarios?

Como se ha indicado anteriormente, una de las contribuciones de los intermediarios es la asunción de funciones en el canal. A continuación, detallamos las funciones más importantes que este puede asumir:

- Información: recogen información respecto a los clientes, competidores y otros agentes del entorno de marketing.
- Comunicación: desarrollan y difunden comunicaciones persuasivas sobre los productos, con el objeto de atraer a clientes.
- Negociación: tanto hacia arriba como hacia abajo del canal, ya que por su posición pueden tener mucha fuerza en las negociaciones.
- Ajuste de pedido: ajustan y modifican la oferta según las necesidades del comprador.
- Financiación: adquieren e invierten fondos necesarios para financiar los costes del

canal.

- Asunción de riesgo: asumen los riesgos relacionados con el desarrollo de sus actividades.
- Distribución física: realizan el almacenamiento sucesivo y traslado de los productos físicos.
- Pago: suponen una reducción de facturas, remunerándolas a los vendedores a través de bancos.
- Transferencia de propiedad: se produce transferencia del fabricante al intermediario lo que supone menor responsabilidad para el primero.
- Servicios adicionales: tales como la entrega, instalación, reparación, suministros, asesoramiento, formación, etc.

9. Mencione las ventajas de tener un servicio post venta.

Tener un servicio de post-venta podría traer los siguientes beneficios:

- Retención de clientes: Al realizar un servicio postventa de calidad se podrá percibir un aumento de clientes, además de compras constantes por parte de clientes anteriores.
- Mejores ventas: Un aumento de clientes se traduce en más ventas.
- Mejor competitividad: Al ofrecer un mejor servicio postventa se crea una competencia entre las empresas por ofrecer un mejor servicio postventa a los clientes.
- Reducción del coste: Al aumentar los clientes y realizar compras frecuentes esto genera un beneficio que deriva del buen servicio de postventa, gracias a esto se puede presenciar una disminución del coste al momento de adquirir el producto.
- Mayor fidelidad: Se puede observar la fidelidad de un cliente si este realiza

compras cada vez más recurrentes.

- Áreas de mejora: estas áreas sirven para mejorar el servicio y/o la calidad de un producto de acuerdo a las recomendaciones que los clientes dan durante cada etapa del proceso de compra.
- Involucrar al cliente: Es una buena estrategia hacer sentir al cliente que forma parte del proceso de postventa al tomar en cuenta sus recomendaciones y preguntar cómo se podría mejorar el servicio.

10. ¿Cuál es el papel del servicio post-venta?

El servicio post venta es una excelente manera de fidelizar a los clientes y abre la posibilidad de conseguir nuevos, por eso nos gusta decir, que el servicio post venta, funciona como una increíble fuente de ingresos.

Hoy en día no podemos subestimar el poder que tiene la palabra de usuario, y tanto en reseñas como en comentarios en las distintas redes sociales, la experiencia que le brindes a tu usuario, será lo que los demás escuchen de tu marca.

El servicio post venta incluye todas las actividades que se realizan después de la venta del producto o servicio que ofreces

11. Investiguen y hablen sobre los métodos de cobro y canales de venta y distribución que se potenciaron durante esta cuarentena.

Durante la cuarentena generada por el COVID-19 se potenció la venta a través de los canales e-commerce, ya que la gente no podía ir personalmente a los locales a comprar los productos que demanden, por lo que las empresas como Amazon, Mercado Libre, Ualá, E-Bay, entre otras, crecieron y se instalaron fuertemente en el mercado global.

Según El Cronista las ventas a través del e-commerce crecieron un 84% en abril respecto al primer trimestre del 2020, teniendo en cuenta que en 2019 se registró un crecimiento del 76% respecto al año anterior.

Gracias al crecimiento generado por la pandemia podemos ver el crecimiento exponencial

del valor de las empresas mencionadas. Tomando como ejemplo Mercado Libre, la empresa argentina alcanzó un aumento del 375% en la cotización de sus acciones durante los meses de cuarentena, pasando de un valor de U\$S 450 por acción a U\$S 1200.

Se podría pensar que Mercado Libre creció tanto porque el e-commerce no estaba tan desarrollado en Latinoamérica, zona geográfica en la que está establecida, sino que todas las empresas crecieron de esa misma forma. Amazon por ejemplo creció un 300% aproximadamente, pasando a valer actualmente 3500 dólares cada acción.

Como podemos ver, la pandemia afectó de forma descomunal a las empresas cuya responsabilidad se basa en ser el canal de venta y distribución de productos minoristas de forma online.

Bibliografía

- Honorarios mínimos Ciudad de Buenos Aires. Recuperado el día 04/09:

<http://estudiodecontadores.com.ar/cpcecaba/honorarios-minimos-ciudad-de-buenos-aires/>

- Convenios y salarios, Unión Obrera Metalúrgica. Recuperado el día 04/09:

<https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Etapa 13. Parte 01: Estructura empresarial

Índice

Conclusión	409
Objetivo	410
Desarrollo	411
Estructura Empresarial	411
Organigrama general	412
Funciones involucradas	413
Diagrama de Integración funcional	415
Manual de Organización	417
Listado de planteles	417
Requisitos para el cargo	418
Valorización de la M.O.D/ M.O.I	426
Anexo	429
Dimensionamiento de maquinaria y operarios	429
Dimensionamiento de la mano de obra	437
Bibliografía	439

Conclusión

La empresa Spectrus es una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) y posee una estructura organizativa horizontal compuesta por diferentes departamentos, los cuales dependen de una gerencia general. Entre los mismos se encuentran compras y cobranzas, ventas y marketing, recursos humanos e industrial, además de un asesoramiento contable.

Durante el primer año, la cantidad de empleados será 22, con 12 administrativos, 1 chofer y 9 operarios, esperando llegar durante el quinto año a 66 operarios, sumando también personal administrativo al staff.

En cuanto a las políticas de remuneraciones, el Convenio Colectivo de Trabajo vigente para Spectrus es el 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica, el cual regirá para los empleados administrativos y operarios, a excepción del gerente general y el jefe de planta.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es determinar la estructura de la empresa, definiendo su organigrama, funciones, listado de planteles, requisitos para los cargos a ocupar y las políticas de remuneración, junto con la valorización de cada empleado.

Además, se seleccionará el tipo de Sociedad Comercial bajo la que se constituirá la empresa Spectrus.

Desarrollo

Estructura Empresarial

La estructura empresarial es *“la forma que adopta la empresa estableciendo pautas de coordinación de la totalidad de los recursos para mejorar la relación y regulación de las actividades que se realizan diariamente.”*¹⁸

La estructura empresarial puede ser analizada de dos formas:

- Niveles Jerárquicos/División vertical: La división del trabajo se observa en 3 niveles, los cuales son jerárquicos y de autoridad estratégico (superior o político), táctico (intermedio o ejecutivo) y operativo (inferior o técnico).

- Áreas Departamentales/División horizontal: La división del trabajo se observa en forma de departamentalización, agrupando actividades homogéneas, asociándose a una misma área y bajo la coordinación y responsabilidad de una misma persona.

Spectrus adoptará una estructura empresarial de división horizontal por áreas departamentales, donde la departamentalización surge de agrupar actividades homogéneas, es decir, que cuentan con un criterio común que permite asociarlas en una misma área bajo la responsabilidad y coordinación de una misma persona.

Existen varias formas de realizar la departamentalización. Nuestra empresa realizará una agrupación por funcionalidad, agrupando las tareas en base a las funciones que desempeñan los trabajadores.

La estructura que adoptaremos para la organización será simple, ya que la empresa está en sus comienzos y es pequeña. En un futuro se seguirá apuntando a la departamentalización por funciones, siempre buscando poder darle a la estructura organizativa la flexibilidad necesaria que necesitan las empresas.

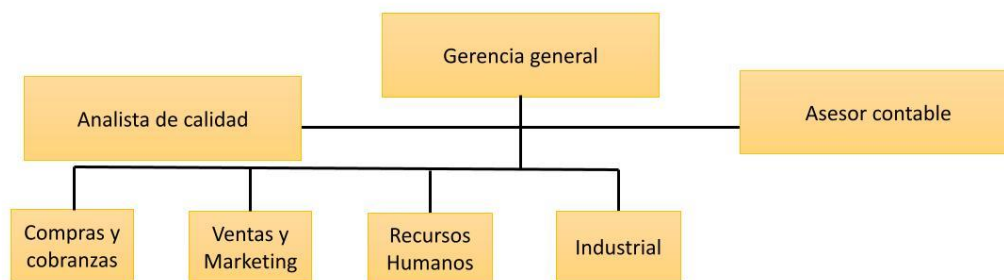
¹⁸ 2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo

La empresa estará formada por unos pocos empleados administrativos y un grupo de personal operativo que lleve a cabo las tareas. El mando lo tendrá la dirección, quien será la encargada de llevar el control y el mando de todos los departamentos.

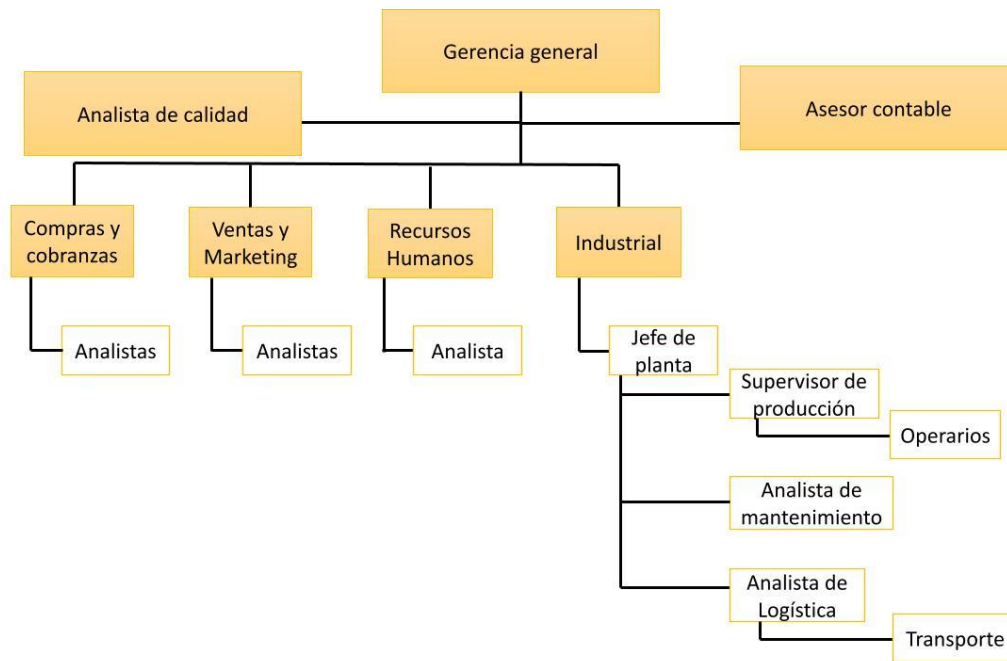
Se contará con asesoría contable hasta que la empresa lo crea necesario por su crecimiento y posea los recursos para incorporar dicha tarea al staff de Spectrus.

Organigrama general

El organigrama más representativo para enseñar gráficamente la estructura simple que decidimos adoptar es el organigrama vertical, ya que consideramos que es fácil de interpretar y simple para la jerarquización departamental. Las SRL tienen Gerencia Gral., no Dirección



A través del organigrama de cargos se mostrará el dimensionamiento de la mano de obra directa e indirecta que formará parte de la empresa en sus comienzos:



Funciones involucradas

- Gerencia general:
 - Organizar, dirigir y coordinar las actividades de la empresa en general.
 - Proponer objetivos y sus estrategias generales operacionales y económicas para alcanzar lo propuesto.
 - Aprobar y controlar los presupuestos de funcionamiento e inversión y los estados financieros de la entidad, proponer sus modificaciones, ajustes y actualizaciones. Control de los diferentes departamentos.
- Compras y cobranzas:
 - Solicitar presupuestos a los distintos proveedores.
 - Planificación y gestión de compras en función de un presupuesto dado.
 - Encontrar alternativas a dichos proveedores, en el caso de que estos fallen.
 - Gestión de toda la documentación relativa a la compra de los materiales.
 - Gestión de cobranzas.

- Ventas y Marketing:
 - Gestionar las ventas de los productos.
 - Gestionar los medios promocionales y de publicidad.
 - Manejo de página web.
 - Creación de promociones.

- Industrial:
 - Elaboración de los productos en base a las especificaciones.
 - Mantenimiento de máquinas.
 - Planificación de la producción.
 - Asignar vehículos para los pedidos.

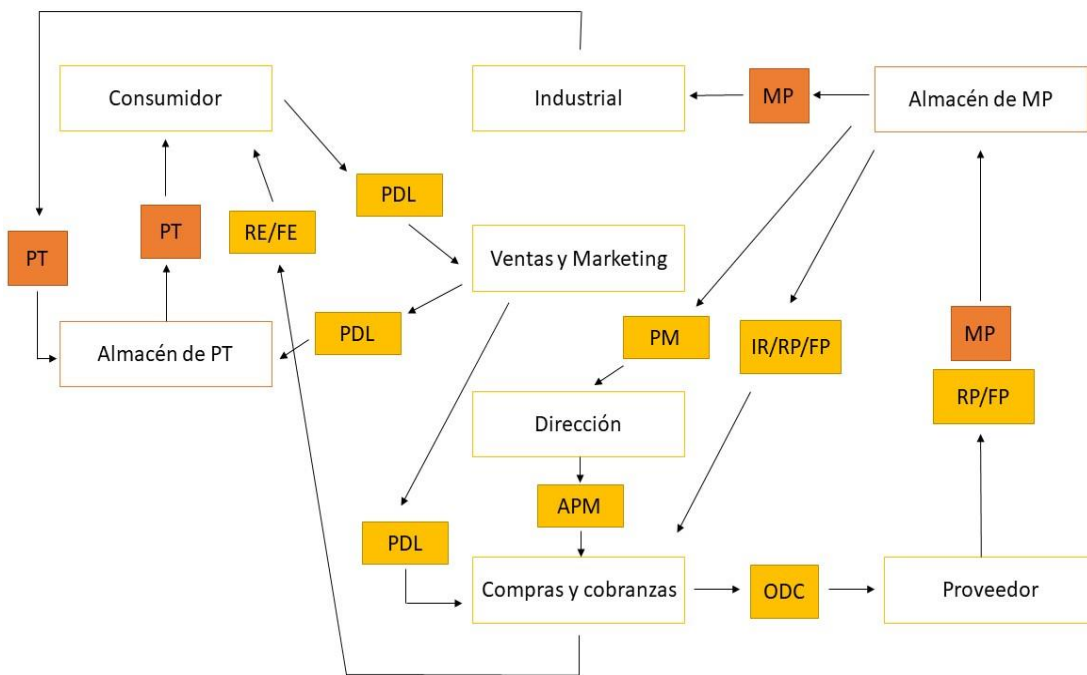
- Recursos humanos:
 - Gestión administrativa del personal.
 - Reclutamiento y selección de personal.
 - Relaciones laborales.
 - Prevención de riesgos laborales.
 - Evaluación de desempeño.
 - Liquidación de sueldos.

- Asesor contable:
 - Clasificar documentos contables.
 - Elaborar asientos contables.
 - Confeccionar y presentar los libros de cuentas.
 - Gestionar los bienes y patrimonios del negocio.

- Analista de calidad:
 - Alinear las actividades programadas del Plan de Calidad a los marcos/normas de Calidad seguidos por la organización.
 - Dejar evidencia y/o registros de las actividades de aseguramiento de calidad. Educar al staff acerca de esto.
 - Desarrollar las acciones correctivas y preventivas en base a las no conformidades registradas.
 - Realizar reportes de No conformidades.

Diagrama de Integración funcional

A continuación, se detalla la conexión entre los distintos departamentos, a través de sus funciones y documentación, durante el proceso de compra y venta:



Referencias:

PM: Pedido mercadería.

IR: Informe de recepción.

APM: Aprobación pedido mercadería.

PT: Producto terminado.

ODC: Orden de Compra.

PDL: Pedido del cliente.

RP: Remito Proveedor.

RE: Remito empresa.

FP: Factura proveedor.

FE: Factura empresa.

MP: Materia prima.

La operación de compra comienza cuando hay faltante de materias primas en dicho almacén. A partir de la detección de la falta de stock se envía a la dirección la notificación para, luego de su aprobación, se envíe a compras la solicitud. Este departamento emitirá una orden de compra al proveedor correspondiente, el cual al entregar las materias primas nos dará un remito y una factura que luego serán llevados a compras y cobranzas junto con el informe de recepción.

La operación de venta comienza cuando el cliente realiza un pedido, el cual es recibido por el departamento de ventas y marketing. Dicho departamento informa del pedido a compras, para gestionar el pago y los documentos comerciales, y al almacén de producto terminado, para que se prepare el pedido. Al finalizar dichas operaciones, se enviará al cliente la mercadería junto con el remito, el cual debe volver firmado, y la factura correspondiente.

Cursograma de información:

	Indust.	Vtas y Mkt	Dirección	Compr y co.	Proveedor	Alm. MP	Alm. PT	Consum.
Industrial	-							
Vtas y Mkt		-						PDL
Dirección			-			PM		
Compr y co.		PDL	APM	-		IR/RP/FP		
Proveedor				ODC	-			
Alm. MP					RP/FP	-		
Alm. PT		PDL					-	
Consum.				RE/FE				-

Manual de Organización

El Manual de Organización es un documento técnico normativo de gestión institucional donde se describe y establece la función básica, las funciones específicas, las relaciones de autoridad, dependencia y coordinación, así como los requisitos de los cargos o puestos de trabajo.

Listado de planteles

A continuación, se detallan los cargos a cubrir en cada departamento durante el primer año de proyecto y la cantidad de personal que ocupa los mismos.

Listado de planteles		
Departamento	Cargo	Cantidad de personas
Gerencia general	Gerente Gral.	1
Compras y Cobranzas	Analista	2
Ventas y Marketing	Analista	2
Recursos Humanos	Analista	1
Industrial	Jefe de planta	1
	Jefe de producción	1
	Operarios	9
	Analista	2
Calidad	Analista	1
Transporte	Chofer	1

Para el segundo año de proyecto se buscará aumentar el personal en los departamentos de compras, ventas y recursos humanos, sumando un analista a cada uno de los equipos. Además, se espera aumentar la cantidad de operarios a 17.

En el tercer año se conformará el departamento de logística, produciéndose la disociación del departamento industrial, junto con la incorporación de empleados administrativos a dicha área. Además, se incorporarán 12 operarios, llegando al total de 29.

Durante los años siguientes se sumarán más empleados administrativos y se llegará, durante el quinto año, a los 66 operarios.

Requisitos para el cargo

Para poder ocupar los cargos mencionados se deberán las personas a seleccionar deberán poseer los siguientes requisitos:

- Gerente General.

Perfil del puesto:

- Organizar, dirigir y coordinar las actividades de la empresa en general.
- Proponer objetivos y sus estrategias generales operacionales y económicas para alcanzar lo propuesto.
- Aprobar y controlar los presupuestos de funcionamiento e inversión y los estados financieros de la entidad, proponer sus modificaciones, ajustes y actualizaciones. Control de los diferentes departamentos.

Requisitos:

- Ingeniero/a industrial.
- Experiencia mínima de 10 años en tipos de industrias similares.
- Experiencia en manejo de equipos.
- Manejo de herramientas Office.

- Compras y Cobranzas – Analista de compras.

Perfil de puesto:

- Manejo de documentos comerciales.
- Buen trato con proveedores.
- Buena comunicación y relaciones internacionales.

Requisitos:

- Estudiante avanzado o graduado de ingeniería industrial, contador público, licenciado en administración de empresas o carreras afines.
- Experiencia mínima de 3 años en compras.
- Manejo de herramientas de Office.
- Conocimiento de operaciones bancarias y ejecución de notas de crédito/débito y otros documentos comerciales.

- Compras y Cobranzas – Analista de cobranzas.

Perfil de puesto:

- Manejo de documentos comerciales.
- Buen trato con proveedores.
- Buena comunicación y relaciones internacionales.

Requisitos:

- Estudiante avanzado o graduado de contador público, licenciado en administración de empresas o carreras afines.
- Experiencia mínima de 3 años en cobranzas.

- Manejo de herramientas de Office.
 - Conocimiento de operaciones bancarias, confección de recibos de cobranzas y ejecución de notas de crédito/débito y otros documentos comerciales.
- Ventas y Marketing - Analista.

Perfil del puesto:

- Buen trato en atención al público.
- Buena comunicación y relaciones interpersonales.

Requisitos:

- Estudiante avanzado o graduado en Comercialización, Marketing o carreras afines.
- Experiencia mínima de 2 años en el área.
- Manejo de internet y páginas web.
- Manejo de herramientas de Office.
- Conocimiento en publicidad y medios de comunicación.

- Recursos humanos - Analista.

Perfil del puesto:

- Buena comunicación y relaciones interpersonales.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Pensamiento crítico.
- Capacidad para adaptarse a cambios.

Requisitos:

- Licenciado en relaciones laborales o recursos humanos.
- Experiencia mínima de dos años en el área.

- Conocimiento en liquidación de sueldos.
 - Conocimiento en capacitaciones.
 - Manejo de paquete Office.
- Industrial - Jefe de planta.

Perfil del puesto:

- Manejo de equipos.
- Planificación de la producción.
- Visión estratégica.
- Capacidad para proponer ideas.
- Proactivo.
- Aptitud para apoyar y supervisar a los operarios.
- Gestión de stock y control de almacenes.

Requisitos:

- Ingeniero industrial o mecánico.
 - Experiencia mínima de 6 años en el área.
 - Experiencia en manejo de equipos.
 - Conocimiento de mantenimiento, planificación de la producción y calidad.
 - Conocimiento de herramientas de Lean Manufacturing.
- Industrial - Supervisor de producción.

Perfil del puesto:

- Elaborar y coordinar planes de producción.
- Supervisión de los operarios.
- Control de máquinas.

Requisitos:

- Ingeniero industrial o mecánico.
- Experiencia mínima de 3 años en el área.
- Experiencia en manejo de equipos.
- Conocimiento en planificación de la producción.
- Conocimiento en mantenimiento y herramientas de Lean Manufacturing.

- Industrial - Operarios.

Perfil del puesto:

- Motivación y ganas de aprender.
- Ser flexible y estar dispuesto a realizar muchos tipos de tareas distintas.
- Estar dispuesto a realizar trabajos repetitivos.

Requisitos:

- Secundario completo.
- Masculino entre 18 y 35 años.
- Conocimiento de soldadura y/o carpintería.
- Experiencia en el área.

- Industrial - Analista de mantenimiento.

Perfil del puesto:

- Capacidad para trabajar en equipo.
- Compromiso y capacidad para mejorar el desempeño de las máquinas.
- Aptitud para coordinar recursos operativos.
- Mantenimiento programado.

Requisitos:

- Técnico electromecánico.
 - Experiencia mínima de 2 años en el área.
 - Conocimiento en TPM.
 - Conocimiento en mantenimiento predictivo y preventivo.
- Industrial - Analista en logística.

Perfil del puesto:

- Buena comunicación y relaciones interpersonales.
- Habilidad para resolver problemas de extravíos, desvíos y reclamos.
- Visión crítica y analítica.
- Supervisar y analizar los indicadores relacionados a la Logística.
- Control y seguimiento de documentos.

Requisitos:

- Estudiante avanzado de Licenciatura en logística o Ing. Industrial.
 - Experiencia mínima de 2 años en el área.
 - Conocimiento de documentos comerciales.
 - Capacidad para operar con clientes y operadores logísticos.
 - Conocimientos en indicadores.
- Industrial - Transporte.

Perfil del puesto:

- Carga, descarga, preparación, inspección y utilización del vehículo de reparto.
- Excelentes habilidades de gestión del tiempo y organizativas.

- Capacidad para utilizar carretillas elevadoras y tractores en distintas condiciones climáticas y de tráfico.

Requisitos del puesto:

- Secundario completo.
 - Permiso de conductor profesional.
 - Buen historial de conducción.
 - Experiencia mínima de 1 año.
- Calidad - Analista de calidad

Perfil del puesto:

- Capacidad para trabajar en equipo.
- Pensamiento crítico y analítico.
- Mejora continua.
- Compromiso y capacidad para medir el desempeño del proceso.

Requisitos:

- Ingeniero industrial o técnico en calidad.
- Experiencia mínima de 2 años en el área.
- Conocimiento de normas ISO.
- Conocimiento en mediciones y métricas.

Política de remuneraciones

Todos los empleados, tanto administrativos como operarios, a excepción de los jefes y el gerente general, estarán bajo contrato sindical. Por lo tanto, las políticas de remuneración serán distintas.

El Convenio Colectivo de Trabajo vigente para Spectrus es el 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica.

Remuneraciones empleados sindicalizados:

Las remuneraciones del personal incluido en este convenio colectivo serán pagadas de forma quincenal para los operarios, mientras que los administrativos cobrarán el sueldo de manera mensual. Todos los empleados lo harán través de depósitos en una entidad bancaria, en cuentas abiertas para los trabajadores a nombres de ellos sin costo alguno, el último día hábil del mes.

Toda modificación a las condiciones de contratación o sueldos deben ser aprobadas por el gerente general.

*Horas extra: Las horas extras del personal deben ser autorizadas por el jefe/supervisor previo a su realización. Al llegar la fecha de novedades mensuales se presentará una planilla con el registro correspondiente de las horas realizadas.

*Aclaración: La empresa considera que los salarios pertenecientes al convenio colectivo vigente están por debajo de lo pagado en el mercado, por lo cual se le dará un aporte extra mensual a cada uno de los empleados.

Remuneraciones empleados no sindicalizados:

En cuanto a estos empleados las políticas de remuneración traen conceptos remunerativos y conceptos no remunerativos, los cuales incluyen ítems como:

Conceptos remunerativos:

- Aportes.

- Obra social.

Conceptos no remunerativos:

- Salario base.

- Horas extras.

- Bonificaciones.

Valorización de la M.O.D/ M.O.I

Teniendo en cuenta la política de remuneraciones, la valorización de la mano de obra será:

Valorización MOD/MOI				
Departamento	Cargo	Sueldo	Cantidad de personas	Σ sueldos
Gerencia general	Gerente	\$300,000	1	\$300,000
Compras y Cobranzas	Analista	\$53,660	2	\$107,320
Ventas y Marketing	Analista	\$53,700	2	\$107,400
Recursos humanos	Analista	\$51,400	1	\$51,400
Industrial	Jefe de planta	\$220,000	1	\$220,000
	Jefe de producción	\$150,000	1	\$150,000
	Operarios	\$35,476	9	\$319,284
	Analista de calidad	\$55,405	1	\$55,405
	Analista de mantenimiento	\$57,000	1	\$57,000
	Transporte	\$36,305	1	\$36,305
	Analista de calidad	\$55,405	1	\$55,405
	Asesor contable	\$29,376	1	\$29,376
Total			22	\$1,488,895

Tipo de sociedad

La Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L) es aquella sociedad cuyo capital se divide en cuotas parte, y en la que los socios limitan su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriban o adquieran, es decir que las deudas no se responden con el patrimonio de los mismos.

La empresa “Spectrus” es una S.R.L fundada en Abril de 2020, la cual cuenta con cuatro accionistas:

Accionistas	Lucas García	Micaela Mendez	Julieta Espino	Ariel Musache
DNI	30.457.450	28.281.456	32.329.210	23.329.210
Fecha de nacimiento	22/06/1987	13/05/1985	05/09/1989	05/06/1986
Lugar de nacimiento	Florencio Varela	Berazategui	Morón	Chascomús
Profesión	Ing. mecánico	Ing. industrial	Ing. industrial	Ing. naval
Porcentaje accionario	40%	40%	10%	10%

Cada socio tendrá derecho a un número de votos igual al número de cuotas que le pertenecieran.

Al mismo tiempo, cada uno de ellos tendrá una serie de derechos, entre los cuales se encuentran:

- Derecho a participar en el reparto de beneficios y en el patrimonio de la sociedad en caso de liquidación.
- Derecho de tanteo en la adquisición de las participaciones de los socios salientes.
- Derecho a participar en las decisiones sociales y a ser elegidos como administradores.
- Derecho de información en los períodos establecidos en las escrituras.
- Derecho de obtener información sobre los datos contables de la Sociedad.

Del balance anual deberá destinarse un 5% de las utilidades líquidas para formar el fondo

de Reserva Legal y hasta alcanzar el 10% del capital.

No se disuelve por la muerte, interdicción o quiebra de uno o de alguno de los socios, ni por la remoción del Socio gerente nombrado en el contrato, salvo disposición contraria en los estatutos.

La quiebra de la sociedad no importa la de los socios que la componen.

Anexo

Dimensionamiento de maquinaria y operarios

En la etapa 9 cambiamos tiempos de producción, y no consideramos que al cambiar estos tiempos se cambiaba la cantidad de operarios y maquinarias necesarias para los 5 años de proyecto. Este cálculo se hizo en la etapa 8, pero actualmente lo necesitamos para la etapa 13 y 14, por lo que lo recalculamos para tener los valores actualizados.

En principio, los cursogramas con los tiempos actualizados:

- Cursograma analítico SC-A

Cursograma analítico		Material						
Diagrama N° 3 Hoja N° 1 de 1		Resumen						
Objeto: SC-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Actividad: fabricación de sillas especiales para nivel inicial	Operación ○	21	-	-				
Método mejorado	Transporte ⇨	17	-	-				
Lugar de estudio: Spectrus	Espera D	2	-	-				
Alumnos: Espino, García, Méndez, Musache	Inspección □	4	-	-				
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-				
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-				
	Tiempo (s)	2213,6	-	-				
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	⇨	D	□	▽	Obs.
1. Tubos de hierro en almacén	-	-						
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9						
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	75	-						
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5						
5. Se curvan los tubos	57	-						
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-						
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9						
8. Se cortan las planchuelas de hierro	35	-						
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10						
10. Se curvan las planchuelas	35	-						
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5						
12. Se sueldan las partes	75	-						
13. Se saca la rebaba	10	-						
14. Inspección de la estructura de la silla	15	-						
15. Transporte a zona de lavado	76	38						
16. Se lava la estructura	45	-						
17. Transporte a zona de pintado	10	5						
18. Se cuelga la estructura	60	-						
19. Se pinta la estructura de hierro	130	-						
20. Secado de la pintura	300	-						
21. Inspección visual de la pintura	15	-						
22. Planchas de madera en almacén	-	-						
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4						
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	60	-						
25. Se lija para sacar los sobrantes	90	-						
26. Caucho en almacén	-	-						
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4						
28. Producción de regatones de caucho	140	-						
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-						
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4						
31. Se corta la tela y la goma espuma	60	-						
32. Se transporta el asiento, respaldo y regatones	17	8,5						
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	90	-						
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	15	-						
35. Se deja secar el pegamento	60	-						
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5						
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-						
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	60	-						
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9						
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	70	-						
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-						
42. Fieltro en almacén	-	-						
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4						
44. Corte y pegado de fieltro al regaton de caucho	80	-						
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1						
46. Se colocan los regatones de fieltro	12	-						
47. Inspección del producto terminado	50	-						
48. Transporte a zona de embalaje	4	2						
49. Embalaje del producto	60	-						
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	23	11,5						
51. Se almacenan los productos terminados	-	-						
Totales	2213,6	207,3	21	17	2	4	7	

- Cursograma analítico SG-A

Cursograma analítico		Material					
Diagrama N° 4 Hoja N° 1 de 1		Resumen					
Objeto: SG-A	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: fabricación de sillas especiales primaria y secundaria	Operación ○	21	-	-			
Método mejorado	Transporte ↻	17	-	-			
Lugar de estudio: Spectrus	Espera □	2	-	-			
Alumnos: Espino, García, Méndez, Musache	Inspección ▢	4	-	-			
Grupo N° 1	Almacenamiento ▽	7	-	-			
Fecha: 14/06/2020	Distancia (m)	207,3	-	-			
	Tiempo (s)	2450,6	-	-			
Descripción: fabricación de la silla	Tiempo (s)	Distancia (m)	○	↻	□	▽	Obs.
1. Tubos de hierro en almacén	-	-					
2. Transporte de tubos a máquina de corte	39,8	19,9					
3. Se cortan los tubos a la medida deseada	90	-					
4. Transporte de Tubos a zona de curvado	25	12,5					
5. Se curvan los tubos	60	-					
6. Planchuelas de hierro en almacén	-	-					
7. Transporte de planchuelas a zona de corte	39,8	19,9					
8. Se cortan las planchuelas de hierro	40	-					
9. Transporte de planchuelas a zona de curvado	20	10					
10. Se curvan las planchuelas	40	-					
11. Transporte de caños y planchuelas a zona de soldado	10	5					
12. Se sueldan las partes	90	-					
13. Se saca la rebaba	15	-					
14. Inspección de la estructura de la silla	20	-					
15. Transporte a zona de lavado	76	38					
16. Se lava la estructura	60	-					
17. Transporte a zona de pintado	10	5					
18. Se cuelga la estructura	60	-					
19. Se pinta la estructura de hierro	200	-					
20. Secado de la pintura	300	-					
21. Inspección visual de la pintura	20	-					
22. Planchas de madera en almacén	-	-					
23. Transporte de las planchas a la zona de corte de madera	34,8	17,4					
24. Se corta la madera para asiento y respaldo	80	-					
25. Se lija para sacar los sobrantes	120	-					
26. Caucho en almacén	-	-					
27. Transporte del caucho a la prensa	34,8	17,4					
28. Producción de regatones de caucho	140	-					
29. Tela y goma espuma en almacén	-	-					
30. Transporte de tela a la zona de costura	24,8	12,4					
31. Se corta la tela y la goma espuma	75	-					
32. Se transporta del asiento, respaldo y regatones	17	8,5					
33. Se pegan los regatones de caucho a la madera	100	-					
34. Inspección visual de los regatones de cauchos sobre la madera	20	-					
35. Se deja secar el pegamento	60	-					
36. Se transporta tela a zona de ensamble	15	7,5					
37. Se coloca la goma espuma y tela	70	-					
38. Se une la tela a la madera mediante grampas	60	-					
39. Se transporta estructura, asiento y respaldo a zona de ensamble final	13,8	6,9					
40. Agujereado del asiento, respaldo y planchuelas de la estructura	70	-					
41. Unión del asiento y respaldo con la estructura con tornillos	30	-					
42. Fielto en almacén	-	-					
43. Transporte del fieltro y regatones de caucho a la zona de costura	24,8	12,4					
44. Corte y pegado de fieltro al regatón de caucho	80	-					
45. Se llevan los regatones de fieltro a la zona de ensamble	2	1					
46. Se colocan los regatones de fieltro	16	-					
47. Inspección del producto terminado	60	-					
48. Transporte a zona de embalaje	4	2					
49. Embalaje del producto	60	-					
50. Transporte de la silla al almacén de producto terminado	23	11,5					
51. Se almacenan los productos terminados	-	-					
Totales	2450,6	207,3	21	17	2	4	7

Dimensionamiento de máquinas

El dimensionamiento de máquinas y equipos fue encarado de forma separada, teniendo en cuenta por un lado las sillas grandes y por otro lado las pequeñas. Teniendo en cuenta los tiempos de utilización de cada equipo a través del cursograma analítico y la producción de cada máquina observando el plan de producción anual, pudimos realizar el dimensionamiento.

Silla chica:

Como primera instancia, debemos aclarar que en cada tirada de regatones en la prensa vulcanizadora, salen los necesarios para fabricar 8 sillas chicas, tal como se muestra a continuación:

Regatones x tirada	Regatones x SC-A	SC-A x tirada
336	39	8

Especificado esto, presentaremos el dimensionamiento para cada año:

Año 1

Producto	Producción año 1(P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	4.379	Herrería	3,37	14742,63	5473,75	2554,42	6714,47							
		Soldadura	1,25	5473,75				5473,75						
		Lavado y pintura	2,17	9487,83						9487,83				
		Fabricación regatones	2,33	1277,21							1277,21			
		Tapizado	3,17	13866,83								4379	4379	5108,83
		TOTAL	12,3	44848,26	5473,75	2554,42	6714,47	5473,75	9487,83	1277,21	4379	4379	5108,83	

Año 2

Producto	Producción año 2(P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	8.818	Herrería	3,37	29687,27	11022,5	5143,83	13520,93							
		Soldadura	1,25	11022,50				11022,50						
		Lavado y pintura	2,17	19105,67						19105,67				
		Fabricación regatones	2,33	2571,92							2571,92			
		Tapizado	3,17	27923,67								8818	8818	10287,67
		TOTAL	12,3	90311,02	11022,5	5143,83	13520,93	11022,50	19105,67	2571,92	8818	8818	10287,67	

Año 3

Producto	Producción año 3 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	15.522	Herrería	3,37	52257,40	19402,5	9054,50	23800,40							
		Soldadura	1,25	19402,50				19402,50						
		Lavado y pintura	2,17	33631,00						33631,00				
		Fabricación regatones	2,33	4527,25							4527,25			
		Tapizado	3,17	49153,00								15522	15522	18109,00
TOTAL		12,3	158971,15	19402,5	9054,50	23800,40	19402,50	33631,00	4527,25	15522	15522	18109,00		

Año 4

Producto	Producción año 4 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	24.583	Herrería	3,37	82762,77	30728,8	14340,08	37693,93							
		Soldadura	1,25	30728,75				30728,75						
		Lavado y pintura	2,17	53263,17						53263,17				
		Fabricación regatones	2,33	7170,04							7170,04			
		Tapizado	3,17	77846,17								24583	24583	28680,17
TOTAL		12,3	251770,89	30728,8	14340,08	37693,93	30728,75	53263,17	7170,04	24583	24583	28680,17		

Año 5

Producto	Producción año 5 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla chica	35.990	Herrería	3,37	121166,33	44987,5	20994,17	55184,67							
		Soldadura	1,25	44987,50				44987,50						
		Lavado y pintura	2,17	77978,33						77978,33				
		Fabricación regatones	2,33	10497,08							10497,08			
		Tapizado	3,17	113968,33								35990	35990	41988,33
TOTAL		12,3	368597,58	44987,5	20994,17	55184,67	44987,50	77978,33	10497,08	35990	35990	41988,33		

Silla grande:

En este caso, se procederá de la misma manera, aclarando que en cada tirada de regatones en la prensa vulcanizadora, salen los necesarios para fabricar 5 sillas grandes.

Regatones x tirada	Regatones x SG-A	SG-A x tirada
336	58	5

Año 1

Producto	Producción año 1 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro	
Silla grande	21.358	Herrería	3,83	81872,33	32037	14238,67	35596,67							
		Soldadura	1,50	32037,00				32037,00						
		Lavado y pintura	3,33	71193,33						71193,33				
		Fabricación regatones	2,33	9967,07							9967,07			
		Tapizado	3,50	74753,00								28477	21358	24917,67
TOTAL	14,5	269822,73	32037	14238,67	35596,67	32037,00	71193,33	9967,07	28477	21358	24917,67			

Año 2

Producto	Producción año 2 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla grande	43.000	Herrería	3,83	164833,33	64500	28666,67	71666,67						
		Soldadura	1,50	64500,00				64500,00					
		Lavado y pintura	3,33	143333,33						143333,33			
		Fabricación regatones	2,33	20066,67							20066,67		
		Tapizado	3,50	150500,00								57333	43000
TOTAL	14,5	543233,33	64500	28666,67	71666,67	64500,00	143333,33	20066,67	57333	43000	50166,67		

Año 3

Producto	Producción año 3 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla grande	75.784	Herrería	3,83	290505,33	113676	50522,67	126306,67						
		Soldadura	1,50	113676,00				113676,00					
		Lavado y pintura	3,33	252613,33						252613,33			
		Fabricación regatones	2,33	35365,87							35365,87		
		Tapizado	3,50	265244,00								101045	75784
TOTAL	14,5	957404,53	113676	50522,67	126306,67	113676,00	252613,33	35365,87	101045	75784	88414,67		

Año 4

Producto	Producción año 4 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla grande	119.940	Herrería	3,83	459770,00	179910	79960,00	199900,00						
		Soldadura	1,50	179910,00				179910,00					
		Lavado y pintura	3,33	399800,00						399800,00			
		Fabricación regatones	2,33	55972,00							55972,00		
		Tapizado	3,50	419790,00								159920	119940
TOTAL	14,5	1515242,00	179910	79960,00	199900,00	179910,00	399800,00	55972,00	159920	119940	139930,00		

Año 5

Producto	Producción año 5 (P)	Operación	t (min)	P * t (min)	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
Silla grande	175.704	Herrería	3,83	673532,00	263556	117136,00	292840,00						
		Soldadura	1,50	263556,00				263556,00					
		Lavado y pintura	3,33	585680,00						585680,00			
		Fabricación regatones	2,33	81995,20							81995,20		
		Tapizado	3,50	614964,00								234272	175704
TOTAL		14,5	2219727,20	263556	117136,00	292840,00	263556,00	585680,00	81995,20	234272	175704	204988,00	

Tendremos en cuenta 244 días laborales anuales y 7,5 horas de trabajo diario (ya que se descuenta media hora por día de almuerzo).

$7,5 \text{ horas/día} * 60 \text{ minutos/día} = 450 \text{ minutos laborables/turno}$

Turnos	Días laborales anuales	Minutos x turno	Total minutos laborales anual
1	244	450	109800
2	244	450	219600
3	244	450	329400

La necesidad de máquinas será la siguiente:

Necesidad de maquinas SC-A

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,29	0,13	0,32	0,29	0,65	0,09	0,26	0,19	0,23
2022	0,59	0,26	0,65	0,59	1,31	0,18	0,52	0,39	0,46
2023	1,04	0,46	1,15	1,04	2,30	0,32	0,92	0,69	0,81
2024	1,64	0,73	1,82	1,64	3,64	0,51	1,46	1,09	1,27
2025	2,40	1,07	2,67	2,40	5,33	0,75	2,13	1,60	1,87

Necesidad de maquinas SG-A

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,05	0,02	0,06	0,05	0,09	0,01	0,04	0,04	0,05
2022	0,10	0,05	0,12	0,10	0,17	0,02	0,08	0,08	0,09
2023	0,18	0,08	0,22	0,18	0,31	0,04	0,14	0,14	0,16
2024	0,28	0,13	0,34	0,28	0,49	0,07	0,22	0,22	0,26
2025	0,41	0,19	0,50	0,41	0,71	0,10	0,33	0,33	0,38

Necesidad de maquinas total

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,34	0,15	0,39	0,34	0,73	0,10	0,30	0,23	0,27
2022	0,69	0,31	0,78	0,69	1,48	0,21	0,60	0,47	0,55
2023	1,21	0,54	1,37	1,21	2,61	0,36	1,06	0,83	0,97
2024	1,92	0,86	2,16	1,92	4,13	0,58	1,68	1,32	1,54
2025	2,81	1,26	3,17	2,81	6,04	0,84	2,46	1,93	2,25

Para un turno, la necesidad total de máquinas sería la siguiente:

Necesidad de maquinas total

Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola	Prensa	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	1	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	2	3	1	2	1	1
1	2024	2	1	3	2	5	1	2	2	2
1	2025	3	2	4	3	7	1	3	2	3

Pero debemos considerar que las máquinas no suelen utilizarse siempre al 100%, por lo que estimamos un agregado del 30% por paradas que podría llegar a haber.

Necesidad de maquinas SC-A

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,38	0,17	0,42	0,38	0,84	0,12	0,34	0,25	0,30
2022	0,76	0,34	0,85	0,76	1,70	0,24	0,68	0,51	0,59
2023	1,35	0,60	1,50	1,35	2,99	0,42	1,20	0,90	1,05
2024	2,13	0,95	2,37	2,13	4,73	0,66	1,89	1,42	1,66
2025	3,12	1,39	3,47	3,12	6,93	0,97	2,77	2,08	2,43

Necesidad de maquinas SG-A

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,06	0,03	0,08	0,06	0,11	0,02	0,05	0,05	0,06
2022	0,13	0,06	0,16	0,13	0,23	0,03	0,10	0,10	0,12
2023	0,23	0,11	0,28	0,23	0,40	0,05	0,18	0,18	0,21
2024	0,36	0,17	0,45	0,36	0,63	0,08	0,29	0,29	0,34
2025	0,53	0,25	0,65	0,53	0,92	0,12	0,43	0,43	0,50

Necesidad de maquinas total

Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
2021	0,44	0,20	0,50	0,44	0,96	0,13	0,39	0,30	0,36
2022	0,89	0,40	1,01	0,89	1,92	0,27	0,78	0,61	0,72
2023	1,58	0,71	1,78	1,58	3,39	0,47	1,38	1,08	1,26
2024	2,49	1,12	2,81	2,49	5,36	0,75	2,18	1,71	2,00
2025	3,65	1,64	4,12	3,65	7,86	1,10	3,20	2,51	2,92

Para un turno de 8 horas:

Necesidad de maquinas total

Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	2	4	1	2	2	2
1	2024	3	2	3	3	6	1	3	2	2
1	2025	4	2	5	4	8	2	4	3	3

Sin embargo, nuestra propuesta consiste en agregar un segundo turno de 8 horas en el cuarto y quinto año de proyecto, por lo cual el dimensionamiento sería de la siguiente manera:

Necesidad de maquinas total

Turnos	Año	Cortadora de varillas	Cizalla	Curvadora	Soldadora	Pistola neumática	Prensa vulcanizadora	Sierra	Engrampadora	Taladro
1	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2022	1	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2023	2	1	2	2	4	1	2	2	2
2	2024	2	1	2	2	3	1	2	1	1
2	2025	2	1	3	2	4	1	2	2	2

Dimensionamiento de la mano de obra

Para dimensionar la mano de obra utilizamos las operaciones, inspecciones y traslados de los cursogramas, y así determinamos un tiempo de MO por silla. Luego, con la producción anual del plan de producción establecimos una producción diaria promedio. Finalmente, con esta información pudimos determinar la cantidad de horas de mano de obra que se necesitan diariamente.

Silla Chica

Año	Producción	Producción diaria	Tiempo [seg]	Pi x Ti [seg]	Pi x Ti [hs]
2021	4379	18	1853,6	33266	9
2022	8818	36	1853,6	66988	19
2023	15522	64	1853,6	117916	33
2024	24583	101	1853,6	186750	52
2025	35990	148	1853,6	273406	76

Silla Grande

Año	Producción	Producción diaria	Tiempo [seg]	Pi x Ti [seg]	Pi x Ti [hs]
2021	21358	88	2090,6	182996,04	51
2022	43000	176	2090,6	368425,41	102
2023	75784	311	2090,6	649319,8	180
2024	119940	492	2090,6	1027649,9	285
2025	175704	720	2090,6	1505437,6	418

Se realizó la suma de las horas de mano de obra necesaria entre las dos sillas por día y se las dividió por 7,5 horas (que es la cantidad de horas que trabaja cada operario por día). Así llegamos a la cantidad de operarios necesarios para cada año.

Año	Pi x Ti [hs]	Cant. De operarios
2021	60	9
2022	121	17
2023	213	29
2024	337	45
2025	494	66

Bibliografía

- Sueldos. Recuperado el 25/09/2020 de: <https://www.encuestasit.com/sueldos-2020-salario-remuneracion>

- Convenio colectivo de trabajo. Recuperado el 25/09/2020 de: <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Etapa 13. Parte 02: Relaciones laborales

Índice

Conclusión	442
Objetivo	443
Desarrollo	444
Actores involucrados en el proyecto	444
Convenio colectivo.....	445
Jornadas de trabajo.....	445
Salarios, cargas sociales y beneficios	445
Contrato de trabajo	446
Jornadas de trabajo.....	446
Salarios, cargas sociales y beneficios	446
Acuerdo de confidencialidad.....	447
Conflictos laborales	447
Accionar de la empresa.....	447
Posibles conflictos	448
Anexo	450
Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75	450
Modelo de contrato de trabajo	455
Bibliografía	463

Conclusión

El Convenio Colectivo de Trabajo vigente para Spectrus es el 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica de la República Argentina (UOMRA), el cual regirá para los empleados administrativos y operarios, a excepción del gerente general y el jefe de planta para los cuales se establecerá un Contrato de Trabajo.

En cuanto a las relaciones laborales, se identificaron los actores principales como el Estado, dentro del cual se encuentran las Cámaras Legislativas y el Ministerio de Producción, la UOMRA y la Asociación de Industriales Metalúrgicos (ADIMRA). Además, se detallaron los posibles conflictos que pueden desarrollarse durante la ejecución del proyecto, los cuales son las subas de salarios, el deterioro de instalaciones, máquinas y condiciones de trabajo, además de la automatización del proceso. Sin embargo, mediante comunicación entre recursos humanos y producción, para prevenir la intervención del sindicato, se buscará apaciguar los problemas ocurridos, brindando soluciones beneficiosas para todas las partes. En caso de que esto no ocurra, no quedará otra opción que recurrir a instancias mayores.

Objetivo

El presente trabajo práctico tiene como objetivo principal desarrollar el Convenio Colectivo de Trabajo y el Contrato de Trabajo para los empleados fuera de convenio de la empresa Spectrus.

Además, se detallarán posibles escenarios de conflicto laboral vinculados a los actores que intervienen en el proyecto y las estrategias a llevar a cabo por la empresa en cada caso particular para su resolución.

Desarrollo

Actores involucrados en el proyecto

Los actores que intervienen en el entorno de la empresa son:

- El Estado, dentro del cual tenemos por ejemplo al Ministerio de Desarrollo Productivo.

Es el organismo gubernamental encargado de diseñar y ejecutar los planes relacionados con el fomento de la producción industrial del país, así como el comercio exterior. La misión del Ministerio consiste en la creación de empleo de calidad, la promoción de una inserción internacional a escala, la defensa de la competencia y una federalización de la producción. Su denominación actual la adquirió en el mes de Diciembre del año 2019.

- Asociación de Industriales Metalúrgicos (ADIMRA).

La Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA) nació en 1904. Es la entidad que representa y promueve a un sector clave para el desarrollo del país, reuniendo a más de 60 cámaras, tanto sectoriales como regionales que hoy alcanzan a más de 24.000 empresas en todo el territorio argentino que generan unos 300.000 puestos de trabajo directos, cuya actividad incide notablemente en el PBI.

ADIMRA orienta el esfuerzo conjunto a favor del federalismo, la industria nacional y la integración entre gremios y empresarios. Interactúa con diversas entidades públicas y privadas, y capacita y actualiza al personal de sus empresas representadas. Asimismo, promueve la actualización tecnológica para proveer mejores maquinarias, equipos, componentes e insumos a otras áreas productivas.

- Unión Obrera Metalúrgica (UOM).

La Unión Obrera Metalúrgica (UOM) es el sindicato que agrupa a los trabajadores metalúrgicos de la República Argentina.

Tiene como misión propender al bienestar y favorecer los derechos de los trabajadores metalúrgicos y fomentar los principios solidarios en la Comunidad.

Al mismo tiempo busca propiciar la capacitación técnica y sindical de los trabajadores como mejoramiento de la calidad de vida de los afiliados a través de la elevación cultural e intelectual.

Convenio colectivo

Todos los empleados, tanto administrativos como operarios (a excepción del jefe de planta y el gerente general) estarán bajo contrato sindical. Por lo tanto, las políticas de remuneración serán distintas.

El Convenio Colectivo de Trabajo vigente para Spectrus es el 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica de la República Argentina (UOMRA)

Jornadas de trabajo

Todo el personal cuando trabaje en turnos diurnos continuados de ocho (8) o más horas, o nocturnos de siete (7) o más horas continuadas, o en días sábados en horarios diurnos de siete (7) horas continuadas, gozará de un descanso de treinta (30) minutos para almorzar. Queda establecido que este descanso no puede ser descontado ni recargado en la jornada de labor, sin disminución de sus salarios.

Salarios, cargas sociales y beneficios

En primer lugar, se debe aclarar que la empresa respetará la igualdad de salarios, es decir, que el personal femenino que efectúe trabajos iguales que el masculino, percibirá igual salario que este último.

Las remuneraciones del personal incluido en este convenio colectivo serán pagadas de forma quincenal/mensual para los operarios, mientras que los administrativos cobrarán el sueldo de manera mensual. Todos los empleados lo harán a través de depósitos en una entidad bancaria, en cuentas abiertas para los trabajadores a nombres de ellos sin costo alguno, el último día hábil del mes.

Toda modificación a las condiciones de contratación o sueldos deben ser aprobadas por el gerente general.

Los montos mínimos a pagar a los empleados sindicalizados se encuentran en la escala de sueldos y salarios básicos establecidos en Marzo 2020. Sin embargo, la empresa considera que los salarios pertenecientes al convenio colectivo vigente están por debajo de lo pagado en el mercado, por lo cual se le dará un aporte extra mensual a cada uno de los empleados.

En los casos en que fuere necesario realizar tareas en horas extras o suplementarias, a los efectos de la correspondiente autorización, deberá requerirse la previa conformidad de la organización sindical, debiendo pagarse las horas extras o suplementarias con el cincuenta por ciento (50 %) de recargo en días hábiles, y con el cien por ciento (100 %) de recargo, los días sábados a partir de las trece (13) horas, los días domingos y los días feriados obligatorios; mientras no se trate de las excepciones previstas en la legislación vigente, y aún cuando no mediare autorización administrativa.

Para el mejor desempeño de los empleados, se considera establecer premios a la producción, alentando a elevar su rendimiento de forma personal y de equipo en el ámbito laboral. Al mismo tiempo, se implementarán los diferentes beneficios detallados en el convenio.

Contrato de trabajo

El jefe y el gerente general no están bajo convenio sindical, por lo que, tienen un contrato de trabajo diferente al del resto de los empleados (el mismo está adjunto en el anexo).

Jornadas de trabajo

La jornada de trabajo es de lunes a viernes, de 8:30 a 17:30 horas, con una (1) hora de almuerzo.

Salarios, cargas sociales y beneficios

Cada empleado que ingrese a la empresa por medio de este contrato tendrá un salario acordado previamente de forma individual. Además, tendrá el beneficio de una cuenta sueldo donde se deposite el salario todos los meses dentro de los primeros cuatro (4) días hábiles siguientes al vencimiento de cada periodo remunerado.

Los días de vacaciones y de licencias especiales son los establecidos en la Ley 20.744, y los mismos se detallan en el contrato.

Acuerdo de confidencialidad

En el contrato de trabajo se agregó una cláusula de confidencialidad, por medio del cual el empleado se compromete a no revelar información de carácter confidencial que le es suministrada por parte de la empresa.

Conflictos laborales

Debido a la oposición de intereses entre las diferentes partes en una negociación laboral, es muy factible que durante el ejercicio de la empresa surjan situaciones conflictivas donde no se llegue a un acuerdo en la negociación con los delegados y el movimiento sindical. En dichos momentos conflictivos se puede arribar a distintos escenarios donde los empleados tomen medidas para perjudicar a la empresa en pos de reclamar por sus derechos. La gerencia de la empresa posee la gran responsabilidad de suavizar estos conflictos y utilizar las habilidades de negociación de sus representantes para llegar a un acuerdo coherente que tenga siempre como objetivo maximizar la producción y minimizar los daños provocados por huelgas, paros, boicots, acciones perjudiciales malintencionadas u otra acción que pueda alterar el funcionamiento normal de la compañía.

Accionar de la empresa

Ante cualquier conflicto, la empresa dialogará con el responsable de RRHH y el jefe de producción, donde serán escuchados los reclamos y se establecerá una negociación expresando las líneas de acción posibles para mitigar el conflicto. La primera medida en el diálogo será la de apaciguar a los empleados para que las acciones a tomar no sean precipitadas y sean las más razonables.

A su vez, para prevenir estos conflictos se establecerán canales de comunicación adecuados con los empleados y con los delegados, de modo que antes de elevar un reclamo o adoptar un prejuicio, se establezca una comunicación para plantear sus opiniones y tratar de resolver el problema de manera veloz sin necesidad de entrar en un conflicto.

En caso de no llegar a un acuerdo, el siguiente paso será plantear las diferentes rutas de acción para así solucionar el conflicto de la manera más conveniente para ambas partes. Si la empresa ofrece una resolución, pero la parte sindical continúa en desacuerdo, se integrará a la negociación al gerente general, de modo que el conflicto pueda ser resuelto sin la necesidad de la intervención del sindicato.

Si el conflicto llegara a la instancia mencionada anteriormente, la empresa será representada por el analista de recursos humanos, quien deberá negociar con los delegados para llegar a acuerdos favorables. A su vez, participará del proceso un analista contable designado por la empresa para analizar la situación y evaluar las alternativas, y así seleccionar la que resulte más favorable (minimizando los impactos negativos y ponderando los riesgos presentes). La empresa siempre tendrá como prioridad (en alternativas semejantes) llegar a un acuerdo con los trabajadores, ya que es su intención que ellos sepan que son escuchados y que la organización desea satisfacer sus reclamos, siempre que estos sean justos y coherentes.

Otra de las medidas para evitar conflictos será realizar reuniones de gestión mensuales para generar un clima laboral ameno, fomentando la comunicación continua entre todas las partes. Se espera que de estas reuniones se obtengan propuestas de mejora tanto a nivel productivo, de seguridad e higiene, etc.

Posibles conflictos

Dentro de los conflictos que se pueden presentar dentro de la empresa tanto al comienzo del proyecto como durante su curso son:

Por un lado, la no conformidad de los empleados con sus respectivos salarios y consecuentemente el pedido de aumento de los mismos. Si bien la empresa le paga un incentivo extra a cada uno de los empleados, esta situación podría ocurrir y debería resolverse mediante paritarias, en las cuales se negociaría el mínimo sueldo de cada trabajador. Estas se llevarían a cabo a través de una negociación entre partes, buscando el equilibrio entre las necesidades y expectativas de ambos lados. Las paritarias se constituirían en condiciones de igualdad tanto en relación a la cantidad de integrantes de representantes de empleadores y empleados como a derechos de los miembros de ambas partes. Para solucionar el conflicto salarial, las paritarias serían convocadas a pedido de

algunas de las partes (la patronal o el sindicato) a través del ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Por otro lado, pueden presentarse futuros reclamos sobre el deterioro de las instalaciones y máquinas, como así también en relación a las condiciones de trabajo, por lo que se deberían realizar los arreglos necesarios para mantener el espacio de trabajo seguro y ameno para los integrantes de la empresa.

Por último, otro aspecto que podría generar algún tipo de conflicto es la automatización. La tecnología y la industria 4.0 avanzan de manera continua y a gran velocidad, mejorando la eficiencia de los procesos productivos. Sin embargo, la problemática a la hora de su implementación es la incertidumbre de los empleados, ya que estos verán a sus puestos de trabajo en peligro y tratarán de manifestarlo para no perder su trabajo. Es por este motivo que, ante la situación de aquellos operarios cuyas tareas se vean afectadas por la implementación de distintas tecnologías en el futuro de la compañía, se les brindará capacitación y reubicación dentro de la empresa, para que dicha mano de obra se convierta en un personal de mayor calificación, con posibilidades de adaptarse a los cambios continuos que indefectiblemente irán apareciendo.

Anexo

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75

Partes Intervinientes: "UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA"; "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA"; FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES" y "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR".

Lugar y fecha de celebración: BUENOS AIRES, 24 de julio de 1975.

Actividad y categoría de trabajadores a que se refiere: Obreros y empleados afectados a la industria metalúrgica.

Zona de aplicación: Todo el territorio de la Nación.

Cantidad de beneficiarios: 400.000 trabajadores.

Período de vigencia: Desde el 1° de junio de 1975 al 31 de mayo de 1976.

En la ciudad de Buenos Aires, a los once días del mes de septiembre del año mil novecientos setenta y cinco, siendo las diecisiete horas, comparecen en el MINISTERIO DE TRABAJO_ Dirección Nacional Relaciones del Trabajo_ Departamento Relaciones Laborales n° 3 y por ante el señor LUIS MIRANDA, en su calidad de Presidente de la Comisión Paritaria, según Resolución D.N.R.T. (CP) N° 11/75, obrante a fojas 45/454 del expediente n° 580.643/75, a efectos de suscribir el texto ordenado de la convención colectiva de trabajo, aplicable al personal de obreros y empleados y de la industria metalúrgica y como resultado del acta-acuerdo final firmada el día 24 de julio de 1975, los miembros de la Comisión Paritaria respectiva, señores: Lorenzo Mariano MIGUEL, Luis Serafin GUERRERO, Eugenio BLANCO, Hector Francisco DATTEO, Lisandro ZAPATA, Juan A. BELEN, Alberto RODRIGUEZ, Gregorio MINGUITO, Naldo BRUNELLI, Ernesto SALAS, Antonio ALVAREZ, Juan MANGAS, Ramón CARBALLO, Carlos SOLER, Luis Manuel GARCIA, Otto SANCHEZ, Affio PENISSI y Juan P. RUSSO, en representación de la "UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA", con domicilio ubicado en la calle Cangallo 1435, Capital, por el sector sindical y por el empresario, lo hacen Juan DOLLERA, Victor E. ARRIBALZAGA, Juan G. AMADASI, Jorge L. RODEYRO, Hugo A. SOLANO, Ernesto TRAVERSO, Horacio de las CARRERAS, Miguel Angel URDINOLA, Gustavo SALAS, José MAIORANO, Armando Guillermo CEREJO, Juan A. KING, Victor M. VILELA, Antonio A.A. BENEDETTI, Domingo J. COREA, Roque Luis MOLINARI, Jose BARBERA, Roberto LARUFFA, Emilio A. GIANSETTO, Rodolfo A. CHIUCHICH, Alberto J.FARNOS, Jorge Miguel PEREZ VAZQUEZ, Ricardo L. MASSO, Hector L. COLETTI, Hugo LORENZETTI, Armando DI PASCAL, Jorge CHAHIN, Oscar GAMEZ, Jorge A. SCALIERI, Carlos MOSQUERA, José R. DE RENZIS, Fernando ISIDRO, Jorge Alberto HERNANDEZ, Augusto Victor BELLO, y Rubén GARCIA, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA", con domicilio ubicado en la calle Alsina 1607, 2° piso, Capital; Guido NOSEDA, José FUSTER, Ricardo ARZUBI BORDA, Julio César NAVARO, Miguel ARMENDARES, Carlos GIMENEZ HULTTON, Carlos MOSQUERA, Roberto SANCHEZ y Pablo BENITEZ, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIVIANAS Y AFINES", con domicilio ubicado

en la calle Av. de Mayo 1365, 6° piso, Of. 60, Capital; José E.LLORENS PASTOR, Eiblo Domingo VENIER, Sergio José TOGNÓN, Hugo IGLESIAS, Francisco CARRIÓN, Eduardo NADAL, Héctor FALCO, Jaime ARAOZ, Delfo DOGLIANI, Manuel Enrique ZENTENO, Albino BERTOLINA, José Francisco MARTINEZ, Enrique José RACCA, Carlos CÔQUEUGNIOT, Hector ROCHA, Antolín KOVACEVICH, María Alba IRIARTE DE LOFIEGÓ, Sabino PUGLIESE, y Francisco SANCHEZ, en representación de la "FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTEROR", con domicilio ubicado en la calle Chacabuco 187, 5° piso, local "B", Córdoba; quienes han convenido lo siguiente, dentro de los términos de la Ley 14.250 y demás disposiciones vigentes en la materia, la cual constará de las siguientes cláusulas:

TITULO I 4

INTRODUCCIÓN

Artículo 1° Partes intervinientes : son partes otorgantes y signatarias del presente convenio colectivo de trabajo , la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA , con domicilio legal en la calle Cangallo 1435 , de la ciudad de Buenos Aires , por el sector sindical ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA , con domicilio legal en la calle Alsina 1607, de la ciudad de Buenos Aires ; la FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALURGICAS LIMANAS Y AFINES , con domicilio legal en la Av. Rivadavia 1115 de la ciudad de Buenos Aires ; y la FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR , con domicilio legal en la Av. Chacabuco 187 , 5° piso , local "B", de la ciudad de Córdoba .

Artículo 2° Vigencia temporal del convenio : Fijase su vigencia por el término de un año contado a partir del día 1 de Junio de 1975 , operándose consecuentemente su vencimiento , el día 31 de Mayo de 1976 .Dentro de los sesenta días anteriores a su vencimiento , cualquiera de las partes deberá comunicar el mantenimiento de su vigencia o presentar las modificaciones que desee introducir. Desde la fecha en que se notifique oficialmente a las partes las modificaciones propuestas , aunque haya vencido la vigencia del convenio , queda convenido un plazo de sesenta días para el estudio de las mismas . El nuevo convenio colectivo de trabajo tendrá vigencia automáticamente al vencimiento del plazo de sesenta días indicando el precedentemente .

Artículo 3° Ambito territorial de aplicación : Esta convención será de aplicación en todo el territorio de la Nación . Las disposiciones legales que integran el derecho del trabajo que rigen en la capital Federal y en especial la ley de contrato de trabajo N 20.744 se considerarán aplicables dentro de la extensión a que se refiere este artículo , sin perjuicio de las disposiciones de carácter local.

Artículo 4° _ Personal comprendido : La convención colectiva de trabajo es de aplicación a todo el personal involucrado en las diferentes ramas de la actividad metalúrgica , estén o no completadas en la presente. Asimismo , queda también comprendido aquel personal que por la

naturaleza de las tareas que desempeña debe serlo, pero que pudo haberse omitido por razones de denominación.

El personal debe ser dependiente de empleadores de las diferentes especialidades de la industria metalúrgica, estén éstos afiliados o no a las entidades empresarias representadas en este acto y hayan o no ratificado este

convenio. Se considerarán actividades metalúrgicas todas aquellas que tratan o transforman la materia de origen, por fundición, sinterización, forjado, estampado, prensado, extrusión, laminado, traillado, soldado, maquinado y cualquier otro proceso que produzca elementos metálicos y/o mixtos elaborados y/o semielaborados y finales; también en reparaciones, ensamble, montaje y mantenimiento. Asimismo se considerarán comprendidas las oficinas comerciales, depósitos y talleres de reparación, conservación de maquinarias, herramientas y todo otro artículo manufacturado metalúrgico de fabricación nacional o importado, si ésta es su principal actividad. Los empleadores que realicen tareas comprendidas en las diferentes actividades de la industria clasificarán a su personal de acuerdo a lo establecido en el presente convenio y dentro de la especialidad que constituya su principal actividad. Se mencionan a título enunciativo

entre otras, las siguientes actividades de la industria metalúrgica argentina:

- 1) Talleres mecánicos y electromecánicos en general.
- 2) Talleres mecánicos de reparación general de automotores, chapa y pintura, rectificaciones, electricidad, etc., concesionarios, agencias y todo trabajo vinculado a la reparación de vehículos de autopropulsión.
- 3) Fabricación de tractores, maquinaria agrícola y/o sus repuestos, entendiéndose por tales las máquinas, aparatos y/o implementos que se utilizan en la preparación del suelo, la labranza, la siembra, la plantación y el trasplante; la lucha contra las plagas; la cosecha, la preparación, la conservación y el almacenamiento de los productos; la extracción, la conducción y el almacenamiento de agua para fines agropecuarios y otras actividades afines. Máquinas y/o accesorios utilizados en la cría y en la explotación directa del ganado, inclusive la granjera y la quintera.
- 4) Fabricación, montaje e instalación por cuenta de terceros en y de plantas industriales, de estructuras metálicas, de maquinarias y de equipos industriales.
- 5) Fabricación y/o montaje de máquinas herramientas, de piezas o partes, de accesorios y afines.
- 6) Fabricación de unidades de iluminación; de lámparas eléctricas para iluminación y de luminaria y sus componentes.
- 7) Fabricación, reconstrucción, reparación y montaje de: vagones de carga y especiales; coches de pasajeros; locomotoras diesel; coches motores; motores diesel; motores de tracción; generadores principales; equipos de freno; equipos eléctricos de alumbrado y calefacción; elementos de choque; llantas centro de rueda; ejes; bogies; enganches automáticos; elementos convencionales de tracción y todo otro material ferroviario.
- 8) Fundición gris; aceros moldeados; maleables; modular y demás piezas moldeadas no ferrosas.
- 9) Fabricación de: alambre, tornillo, remaches, clavos, cables, tejido de alambre, bulones, tuercas; afines y similares.
- 10) Construcciones metálicas estructurales de todo tipo; fabricación de calderas, tanques, puentes grúas y aparejos.

- 11) Fabricación , instalación , reparación y conservación de ascensores , montacargas y escaleras mecánicas de todo tipo , velocidad y carga ; de sus partes y repuestos .
- 12) Fabricación de aparatos eléctricos y mecánicos para el hogar y de uso personal ; hojas de afeitar .
- 13) Fabricación de : armas , armamentos , municiones y afines .
- 14) Fabricación de máquinas de coser , familiares e industriales y sus repuestos y accesorios .
- 15) Fabricación de : cocinas , calentadores , aparatos de cafetería , estufas , faroles , garrafas , medidores , válvulas , reguladores de presión , quemadores , robinetería y demás accesorios y partes a gas , eléctricos y combustibles líquidos ; piletas metálicas ; elementos para sanidad y cirugía ; camas y muebles asépticos .
- 16) Producción , recuperación , elaboración o transformación de metales no ferrosos .
- 17) Fabricación de canos y tubos de acero con o sin costura , a través de la transformación , sea de : flejes , chapa , lingotes , palanquilla , slab o barras , uniones y accesorios varios .
- 18) Electrónica .
- 19) Cromohojalaterías mecánicas : fabricación de envases e impresión litográfica sobre metales .
- 20) Fabricación de : bronce , aceros y afines ; orfebrería ; fundición artística , cubiertos y cuchillería .
- 21) Fabricación de rodamientos a partir de la transformación de materias primas básicas
- 22) Producción de polvos metálicos y/o la elaboración de toda clase de productos utilizando la metodología de la pulvimetalurgia .
- 23) Fabricación de : muebles , gabinetes , cajas , cajas fuertes , camas , sillas , elásticos metálicos .
- 24) Fabricación de : herrajes , cerraduras y candados .
- 25) Fabricación de maquinarias viales y/o sus repuestos ; entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la construcción y/o mantenimiento de caminos y sus actividades conexas , y toda otra actividad que guarde estrecha relación con esos fines , tales como : motoniveladoras , cargadoras frontales , excavadoras , tractores de uso vial , equipos diversos para asfalto , apisonadoras , mezcladoras , rodillos vibratorios (llisos y pata de cabra) , zarandas vibratorias , plantas de trituración y sus afines .
- 26) Fabricación de todo instrumento destinado a : pesar , medir , controlar y calcular .
- 27) Fabricación de : herramientas , instrumentos de medición y control , matrices , electrodos para soldadura , herramientas con insertos de metal duro y piedras abrasivas .
- 28) Fabricación de : maquinarias y equipos para las industrias : textil , del calzado , alimenticia , aceitera , alcoholera , de artes gráficas , de artículos de tocador , azucarera , de bebidas , de la carne , del caucho , cerámica , del corcho , de la construcción , del cuero , de dulces , de estaciones de servicio , farmacéutica , hidráulica , neumática , jabonera , lechera , maderera , marmolera y mosaísta , metalúrgica , minera , molinera , de movimiento de materiales , panadera , papelera , peletera , petrolera , plásticas , sanitarias , de servicios públicos , del tabaco , del tanino , tintorera , del vidrio ; sus afines similares .
- 29) Fabricación , reparación y montaje de carrocerías y su complementación para vehículos de transporte de pasajeros y cargas

- 30) Galvanizado , enlozado , esmaltado , forjado , y estampado sobre chapa de hierro y afines .
- 31) Fabricación y armado de : acoplados , remolques , semi remolques y afines .
- 32) Fabricación de : motores , generadores , transformadores , tableros y aparatos eléctricos de uso industrial , cables y conductores eléctricos de alta tensión y de todo tipo .
- 33) Fabricación y/o reparación y/o rectificación , de partes piezas y repuestos del transporte automotor , fabricación y/o reparación de todo tipo de material de fricción para uso del automotor , industrial , etc .
- 33) Fabricación , montaje y armado de automotores en general .
- 35) Fabricación y/o reparación de : motores a combustión , interna o a explosión ; motores fuera de borda ; estacionarios ; marinización de motores y sus partes , grupos electrógenos y afines , para tracción , arrastre o impulso de cualquier tipo de vehículos terrestre o navales ; fabricación , armado y reparación de radiadores de todo tipo .
- 35) Fabricación y montaje de carpintería metálica y de herrería de obra .
- 37) Fabricación , reparación y mantenimiento de máquinas de : escribir , calcular , estadísticas , registros mecanizados y afines
- 38) Fabricación reparación y conservación de productos y elementos para : refrigeración , calefacción y aire acondicionado ; sus piezas , partes y repuestos
- 39) Fabricación de : bicicletas , motocicletas , remociclos , triciclos , rodados y afines .
- 40) Fabricación de : juguetes e instrumentos musicales metálicos .
- 41) Fabricación mecánica de : relojería , joyería y orfebrería .
- 42) Pulimento de metales .
- 43) Siderurgia entendiéndose por tal , la fabricación o la producción de arrabio o de hierro , partiendo de minerales ferrosos , aceros y sus laminados
- 44) Fabricación de artículos para : ferreteria , escritorio , librería , óptica , fotografía y cinematografía , instrumentos y/o elementos de escritura : lapiceras , lápices automáticos , bolígrafos y sus partes , etc.
- 45) Fabricación de artículos de : fantasía , botones , hebillas , ciernes metálicos corredizos y sus afines .
- 46) Depósitos de todo tipo de chatarra o desechos , ferrosos o no ferrosos , prensado y corte de los mismos , así como también los que efectúen el desguace de barcos , desarme de puentes , locomotoras , vagones , etc.
- 47) Fabricación , montaje y/o reparación de : planeadores , aviones o helicópteros ; sus partes , repuestos y accesorios ; fabricación , montaje y reparación de motores de uso aeronáutico , sus partes , repuestos , y accesorios de aplicación de uso en planeadores , aviones y/o helicópteros.
- 48) Fabricación y/o recuperación de aluminio , su laminación extrusión y/o trafilación .

Artículo 5° Personal excluido : queda excluido como beneficiario del presente convenio el siguiente personal :

- _ Gerentes ;
- _ Sub-gerentes ;

Modelo de contrato de trabajo

Este CONTRATO DE TRABAJO se celebra en LANÚS, Buenos Aires, República Argentina, el _____ entre las siguientes Partes:

EMPLEADOR: SPECTRUS, con CUIT _____ y con el siguiente domicilio legal: _____, LANÚS, provincia de Buenos Aires.

EMPLEADO: _____ (DNI _____), con CUIL _____, de nacionalidad argentina, con fecha de - de estado civil soltero y con el siguiente domicilio real: _____, Ciudad Autónoma

Las Partes acuerdan lo siguiente:

CLÁUSULA (1). Definiciones

Comunicación: es un mensaje que cumple los siguientes requisitos: (1) es escrito; (2) es en idioma español; y (3) es remitido desde el Domicilio de la parte remitente hacia el Domicilio de la Parte destinataria.

Cuenta Sueldo: 1 (una) cuenta bancaria reglamentada por la sección 2 Circular OPASI 2 - 503 Comunicación "A" 6064/2016 "DEPÓSITOS DE AHORRO, CUENTA SUELDO Y ESPECIALES "y modificatorias del Banco Central de la República Argentina abierta y mantenida a nombre del Empleado para el pago por el Empleador, mediante transferencia o depósito del importe correspondiente en aquella, de la Remuneración Bruta y cualquier otra suma de dinero debida al Empleado en virtud exclusivamente de este contrato.

Día Laborable: es cada uno de los siguientes días: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes.

Domicilio: es el respectivo domicilio de las partes indicado en el encabezamiento del presente Contrato.

Fecha de Comienzo: _____.

Horario de Trabajo: es el período de tiempo entre las 8:30 horas y las 17:30 horas de cada Día Laborable.

LCT: Ley N° 20.744 (t.o. 1976) y modificatorias y su reglamentación.

Lugar de Trabajo: el siguiente domicilio: _____, LANÚS, provincia de Buenos Aires.

Período Remunerado: mes calendario.

Remuneración Bruta: la suma total, sin excluir los descuentos obligatorios correspondientes y sin incluir las asignaciones familiares que tuviere derecho a percibir el Empleado, de \$_____ por Período Remunerado.

Tarea: cada una de las siguientes tareas:

CLÁUSULA (2). Contratación

El Empleador contrata al Empleado desde la Fecha de comienzo para cumplir las Tareas cada Día Laborable durante el Horario de Trabajo en el Lugar de Trabajo.

CLÁUSULA (3). Remuneración

(a) Por el cumplimiento de las Tareas conforme al presente Contrato el Empleado tendrá derecho a percibir la Remuneración Bruta.

(b) El Empleador pagará la Remuneración Bruta al Empleado mediante transferencia o depósito del importe correspondiente en la Cuenta Sueldo dentro de los 4 (cuatro) días hábiles siguientes al vencimiento de cada Período Remunerado.

CLÁUSULA (4). Cuenta Sueldo

Durante el tiempo que el Empleado tuviere derecho a percibir la Remuneración Bruta o cualquier otra suma de dinero en virtud exclusivamente de este Contrato:

(a) el Empleado:

(I) mantendrá abierta la Cuenta Sueldo excepto en el supuesto previsto en el subapartado (II).

(II) mediante una o más Comunicaciones fehacientes dirigidas al Domicilio del

Empleador:

(1) informará al Empleador el cierre de la Cuenta Sueldo y la apertura de la nueva Cuenta Sueldo que hubiera realizado a su entera discreción y la Clave Bancaria Uniforme o el Alias CBU de la nueva cuenta Sueldo; y

(2) suministrará al Empleador la información adicional sobre la nueva cuenta Sueldo que el Empleador razonablemente le requiriere con el exclusivo propósito de pagar, mediante transferencia o depósito del importe correspondiente en aquella, la Remuneración Bruta y cualquier otra suma de dinero debida al Empleado en virtud de este Contrato; y

(III) cumplirá lo dispuesto en el subapartado (I) dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de apertura de la nueva cuenta Sueldo y con por lo menos 3 (tres) días hábiles bancarios de anticipación a:

(1) la última fecha en que el Empleador debiere pagar la Remuneración Bruta conforme a la Cláusula Remuneración; o

(2) la fecha en que el Empleador debiere pagar la suma de dinero de que se trate distinta de la Remuneración Bruta) debida al Empleado en virtud de este Contratos; y

(b) el Empleador:

(I) podrá solicitar la apertura de la nueva Cuenta Sueldo si el Empleado no hubiera cumplido lo dispuesto en el apartado (a); y

(II) informará al Empleado la apertura de la nueva Cuenta Sueldo conforme al subapartado y la Clave Bancaria Uniforme o el Alias CBU de la nueva Cuenta Sueldo mediante una Comunicación fehaciente dirigida al Domicilio del Empleado dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de dicha apertura.

CLÁUSULA (5). Información y Notificación Requeridas por Ley

(a) A solicitud del Empleador mediante una Comunicación cursada al efecto, el Empleado se informará y notificará sobre cada asunto incluyendo, sin limitación, el Régimen de

Asignaciones Familiares) que el Empleador estuviere legalmente obligado a:

(I) solicitar al Empleado que se informe y notifique; o

(II) acreditar a la autoridad pública competente que el Empleado se informó y notificó.

(b) A fin de que el Empleado pueda cumplir lo dispuesto en el apartado (a) el Empleador:

(I) informará al Empleado la forma, la fecha o el plazo y el lugar en que el Empleado deberá cumplir con el apartado (a); y

(II) adelantará o reembolsará al Empleado el importe de cualquier gasto directamente relacionado con su cumplimiento del apartado (a).

CLÁUSULA (6). Cambio de Estado Civil y Unión Convivencial

(a) El Empleado:

(I) informará al Empleador mediante una Comunicación fehaciente dirigida al Domicilio del Empleador dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de que se trate:

(1) el cambio de su estado civil.

(2) la inscripción o cancelación de la inscripción de su unión convivencial en cualquier caso conforme al art. 511 Código Civil y Comercial de la Nación: (3) la cesación de su unión convivencial inscripta conforme al art. 511 Código Civil y Comercial de la Nación por el deceso del conviviente; y

(II) incluirá en la Comunicación requerida por el subapartado (I) la siguiente información:

(1) en el caso de casamiento o inscripción de unión convivencial conforme al art. 511 Código Civil y Comercial de la Nación: fecha del acta de matrimonio o de la anotación de dicha inscripción por la autoridad pública competente, respectivamente y nombre completo y apellido, identificación Civil (DNI o Pasaporte) y domicilio del cónyuge o conviviente,

respectivamente; o

(2) en el caso de divorcio o cancelación de la inscripción de unión convivencial conforme al art. 511 Código Civil y Comercial de la Nación: fecha de la sentencia de divorcio o de la anotación de dicha cancelación por la autoridad pública competente, respectivamente; o

(3) en el caso de viudez: fecha de fallecimiento del cónyuge; o

(4) en el caso de cesación de unión convivencial inscripta conforme al art. 511 Código Civil y Comercial de la Nación por el deceso del conviviente: fecha de fallecimiento del conviviente o de la sentencia definitiva e inapelable que declara el fallecimiento presunto del conviviente, según el caso.

(b) El Empleador podrá solicitar al Empleado la exhibición del ejemplar original y/o la entrega de una copia certificada, en cualquier caso en el Domicilio del Empleador, de la documentación probatoria de la totalidad o parte de la información requerida por el apartado (a) subapartado (II) sobre el caso enumerado en este de que se trate.

CLÁUSULA (7). Exclusión de Autorización Tácita

A fin de cumplir con el art. 88 LCT el Empleado no interpretará:

(a) ninguna disposición de este Contrato; o

(b) ninguna acción u omisión determinada de parte del Empleador; o

(c) la conducta del Empleador durante un tiempo determinado.

como una autorización tácita del Empleador al Empleado para que el Empleado se obligue a realizar o realice, por cuenta propia o ajena, una o más tareas o actividades que, individualmente o en conjunto pudieren afectar los intereses del Empleador.

CLÁUSULA (8). Vacaciones

El Empleado gozará

(a) hasta la fecha en que adquiriere 5 (cinco) años de antigüedad inclusive). de un

periodo continuado de descanso anual remunerado por el plazo de 14 (catorce) días; y

(b) entre la fecha en que adquiriere 5 (cinco) años de antigüedad (no inclusive) y la fecha en que adquiriere 10 (diez) años de antigüedad (inclusive). de un periodo continuado de descanso anual remunerado por el plazo de 21 (veintiún) días; y

(c) entre la fecha en que adquiriere 10 (diez años de antigüedad (no inclusive) y la fecha en que adquiriere 20 (veinte) años de antigüedad (inclusive). de un período continuado de descanso anual remunerado por el plazo de 28 (veintiocho) días; y

(d) a partir de la fecha en que adquiriere 20 veinte años de antigüedad (no inclusive). de un periodo continuado de descanso anual remunerado por el plazo de 35 (treinta y cinco) días.

CLÁUSULA (9). Licencias Especiales

El Empleado gozará de las siguientes licencias especiales:

(a) 2 (dos) días por cada nacimiento de hijo o hija; y

(b) 10 (diez) días por cada matrimonio; y

(c) 3 (tres) días por cada fallecimiento del cónyuge o conviviente, de un progenitor o de hijo o hija; y

(d) 1 (un) día por cada fallecimiento de hermano o hermana; y

(e) 2 (dos) días por cada examen de nivel secundario o universitario hasta un máximo de 10 (diez) días por año calendario.

CLÁUSULA (10). Negociación de Acuerdo de Confidencialidad

(a) A solicitud del Empleador formulada con anterioridad a la fecha de terminación de este Contrato y mediante una comunicación fehaciente dirigida al Domicilio del Empleado, las partes negociarán, por única vez, un acuerdo de confidencialidad que defina los términos en los cuales durante el tiempo que se acordare a partir de la fecha de terminación de este Contrato y a cambio del pago por SPECTRUS de la compensación que se acordare, se abstendrá de divulgar a

los terceros que se acordare la información de propiedad de SPECTRUS que se acordare.

(b) La negociación que debiere ocurrir según el apartado (a):

(I) será conducida con:

(1) paridad; y

(2) reserva de terceros (excepto por los respectivos asesores legales y/o contables que una o ambas Partes contrataren a su entera discreción para conducirla); y

(3) economía de gastos; y

(II) no durará más de 10 (diez) días hábiles seguidos a partir de la fecha en que las partes acordaren iniciarla; y

(III) será costeadada por cada parte en la medida exclusiva de los gastos en que cada parte incurriere a su entera discreción para conducirla; y

(IV) no constituirá un antecedente favorable o desfavorable para ninguna de las partes.

CLÁUSULA (11). Preaviso

Cada parte preavisará a la otra parte la terminación de este Contrato con una anticipación no inferior a:

(a) 20 (veinte) días si fuere voluntad del Empleado terminar este Contrato en cualquier momento durante su vigencia; o

(b) 20 (veinte) días si fuere voluntad del Empleador terminar este Contrato en cualquier momento durante el periodo de prueba; o

(c) 35 (treinta y cinco) días si fuere voluntad del Empleador terminar este contrato en cualquier momento entre la fecha de finalización del período de prueba (no inclusive) y la fecha en que el Empleado adquiriere 5 (cinco) años de antigüedad (inclusive); o

(d) 65 (sesenta y cinco) días si fuere voluntad del Empleador terminar este Contrato en cualquier momento a partir de la fecha en que el Empleado adquiriere 5 (cinco) años de antigüedad (no inclusive).

CLÁUSULA (12). Interpretación

En este Contrato los plazos expresados en días deben contarse considerando los días calendario salvo que:

(a) por ley se disponga de otra forma; o

(b) en este Contrato expresamente se indique de otra forma.

CLÁUSULA (13). Ejemplares

El presente Contrato se inicializa y suscribe en 2 (dos) ejemplares originales de igual tenor y efecto. En este acto las partes reciben dichos ejemplares a razón de uno para cada una.

Empleador: _____

Aclaración: _____

DNI: _____

Empleado: _____

Aclaración: _____

DNI: _____

Bibliografía

- Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75, Unión Obrera Metalúrgica. Recuperado el día 02/10:
http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf
- Ministerio de Desarrollo Productivo. Recuperado el día 05/10:
<https://www.argentina.gob.ar/produccion>
- Asociación de Industrias metalúrgicas. Recuperado el día 05/10:
<https://www.adimra.org.ar/quienes-somos>
- Union Obrera Metalurgica. Recuperado el día 05/10:
<http://www.uom.org.ar/site/>

Etapa 14: Análisis económico y financiero

Índice

Conclusión	466
Objetivo	467
Desarrollo	468
Inversiones	468
1. Inversiones en capital fijo	468
2. Inversiones en capital circulante	472
3. Inversión en capital de puesta en marcha	475
Cronograma de inversiones	476
Composición de capital	477
Plan de ventas	480
Presupuesto económico y financiero	481
Anexo	495
Cuestionario	495
Bibliografía	498

Conclusión

En esta etapa pudimos recopilar gran cantidad de información que fuimos trabajando en las etapas anteriores y, sumado a una búsqueda de información extra pudimos elaborar el presupuesto económico y financiero. Los resultados de estos fueron satisfactorios, ya que podemos ver cómo la inversión inicial, la cual determinamos en alrededor de 27 millones de pesos, pudimos terminar de pagarla en el segundo año. Aunque sea una conclusión prematura, ya que no hicimos análisis financieros para determinar el éxito del proyecto, podemos intuir que alcanzaremos los resultados esperados, ya que, aunque no llegue a ser el año 2 aquel en el que se recupere, podemos ver cómo hay una tendencia alcista en la utilidad de cada año, aumentando período a período, por lo que el recupero del proyecto será dentro de los 5 años del proyecto.

Gracias a la elaboración de los presupuestos obtuvimos las utilidades año a año, las cuales fueron de 23 millones para el primer año, 56 para el segundo, 113 para el tercero, 191 para el cuarto y el último alrededor de los 291 millones de pesos.

Por otro lado, determinamos que, de los 22 millones de pesos destinados a la inversión inicial, el 30% de dicho valor será financiado, dando un valor aproximado de 6.6 millones y un monto final a pagar de 8 millones, considerando la tasa propuesta por el Banco Provincia del 37%.

Además, gracias al ABC, pudimos determinar que las inversiones más relevantes son aquellas destinadas los créditos a los compradores, rodados y equipos auxiliares, las existencias de materias primas y los imprevistos. Estos conceptos componen el 80% de las inversiones totales requeridas por el proyecto.

También pudimos evaluar con el punto de equilibrio que la cantidad mínima de venta para cubrir los costos es de 6.707 unidades.

Objetivo

El fin de esta etapa se basa en el armado de los presupuestos, tanto el económico como financiero. Para converger en estos se deben realizar varios pasos previos para ir determinando todos los costos, ingresos y egresos que va a tener el proyecto durante los primeros 5 años de vida.

Al finalizar estas herramientas financieras podremos encontrarnos en el punto de partida para el análisis económico-financiero que determinará la viabilidad y rendimiento del proyecto, afirmando que tan rentable es.

Desarrollo

Inversiones

En esta primera etapa englobamos todas las inversiones que deberemos realizar para llevar a cabo el proyecto. A estas las podemos separar en tres grandes grupos: las inversiones en activos fijos, como pueden ser el terreno, las maquinarias, los rodados, entre otros; el capital circulante, el cual se basa en los productos en proceso y terminados, existencias de materias primas, materiales y combustibles, créditos a los compradores; y, por último, encontramos el capital de puesta en marcha, el cual es el necesario para comenzar a producir.

INVERSIONES			
RUBRO	TIPO	MONTO	%
1) CAPITAL FIJO	1.1) Investigaciones y estudios	\$ 196.000,00	0,89%
	1.2) Organización de la empresa	\$ 165.000,00	0,75%
	1.3) Terreno y edificio	\$ 0,00	0,00%
	1.4) Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 1.500.000,00	6,79%
	1.5) Viviendas para el personal	\$ 0,00	0,00%
	1.6) Obras de infraestructura	\$ 0,00	0,00%
	1.7) Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.129.944,00	5,12%
	1.8) Montaje	\$ 0,00	0,00%
	1.9) Rodados y equipos auxiliares	\$ 4.360.500,00	19,75%
	1.10) Muebles y equipos de oficina	\$ 1.673.341,00	7,58%
	1.11) Patentes y licencias	\$ 90.247,85	0,41%
	Subtotal Capital Fijo	\$ 9.115.032,85	
2) CAPITAL CIRCULANTE	2.1) Productos en proceso	\$ 4.638,01	0,02%
	2.2) Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 3.450.763,85	15,63%
	2.3) Existencias de productos terminados	\$ 34.324,98	0,16%
	2.4) Créditos a compradores	\$ 6.698.921,80	30,34%
	Subtotal Capital Circulante	\$ 10.188.648,65	
3) CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA	3.1) Capital de instalación	\$ 135.000,00	0,61%
	3.2) Capital de puesta en régimen	\$ 635.914,58	2,88%
		Subtotal Capital de puesta en marcha	\$ 770.914,58
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1 + 2 + 3)		\$ 20.074.596,08	90,91%
	Imprevistos	\$ 2.007.459,61	9,09%
CAPITAL TOTAL NECESARIO		\$ 22.082.055,68	100,00%

A modo de resumen presentamos un cuadro con todas las inversiones en las que incurrimos con sus totales y, al final, la inversión inicial total.

1. Inversiones en capital fijo

1.1 Investigación y estudios

Como primer componente del capital fijo encontramos las investigaciones y estudios. Este aspecto se basa en los análisis y estudios que llevamos a cabo para determinar el producto, el proceso productivo, la localización, etc. Debido a la capacitación y

conocimientos consideramos únicamente en este caso los costos de viáticos, comunicaciones, entre otras cosas.

Los estudios los vamos a hacer con la consultora Synergia, con la cual vamos a realizar un test de producto y una encuesta en la provincia de Buenos Aires, para ver la reacción de los clientes. Los viáticos y comunicaciones son el costo de llevar a uno de los empleados de la consultora a reunirse con los inversores para revisar los diferentes estudios.

Investigación y estudios	
Test de producto	\$ 70.000
Encuestas	\$ 20.000
Viaticos y comunicaciones	\$ 8.000
Costo mensual	\$ 98.000

Esta investigación se va a realizar durante dos meses, por lo que el costo total será de \$196.000.

1.2 Organización de la empresa

Aquí contratamos un experto para poder lograr que la empresa se encuentre completamente operativa. Lo contrataremos de forma tercerizada por un período de 3 meses con un costo de \$55.000/mes. Debido a que la relación será a través de una consultora, al monto mencionado no se le aplican cargas sociales, por lo que es el monto final

Teniendo en cuenta que el lapso de contratación de los servicios es de 3 meses, deberemos pagar un total de \$165.000.

1.3 Terreno y edificio

En cuanto al terreno y el edificio, previamente mencionamos que vamos a alquilar una nave ubicada en el parque industrial de Lanús, por lo que este concepto será detallado en el presupuesto económico y financiero como el costo del alquiler y no como inversión. Por otro lado, en el año 0 consideramos el alquiler de la nave junto a otros gastos como

los honorarios de la inmobiliaria, el impuesto al sello, entre otras cosas.

1.4 Instalaciones y construcciones complementarias

El dinero destinado a este tipo de inversión se basa en la adecuación de las instalaciones, poniendo a punto la red eléctrica necesaria, colocando los cables con la sección necesaria para soportar la potencia de las máquinas. Por otro lado, debemos acondicionar las oficinas pintándolas, colocando el piso, las luces, etcétera. En el siguiente cuadro se detallan las inversiones mencionadas junto a otras como la adecuación de la red cloacal e instalación de agua:

Instalaciones Complementarias	Costo
Red de cloacas	\$ 100.000,00
Instalación eléctrica	\$ 300.000,00
Instalación de agua	\$ 250.000,00
Acondicionamiento de oficinas	\$ 850.000,00
Total	\$ 1.500.000,00

1.5 Máquinas, equipos y repuestos

Debido a que no ofreceremos viviendas para los empleados ni llevaremos a cabo obras de infraestructura, pasamos directamente al punto 1.7, el cual se basa en las máquinas, equipos y repuestos. En este apartado, además de las máquinas propiamente dichas, encontramos los elementos de protección personal que deberemos adquirir para que los empleados puedan desarrollar su labor de forma segura, considerando la seguridad en función de lo establecido por el decreto 351/79.

Máquinas, equipos y repuestos

	Cantidad	Precio
Cortadora de varilla	2	\$ 4.580
Curvadora	3	\$ 346.500
Soldadora MIG	2	\$ 25.000
Taladro	2	\$ 5.580
Sierra	2	\$ 10.748
Prensa hidráulica	1	\$ 396.500
Pistola neumática	4	\$ 15.460
Cizalla	1	\$ 11.250
Engrapadora	2	\$ 8.600
Lentes de seguridad	66	\$ 18.480
Mascara para pintar	2	\$ 2.628
Protector auditivo	66	\$ 2.970
Mameluco para pintar	2	\$ 1.540
Zapato de seguridad	66	\$ 255.420
Mascara para soldar	2	\$ 3.200
Kit para soldar	2	\$ 1.388
Guante anti-corte	64	\$ 12.800
Protector auditivo de copa	20	\$ 7.300
		\$ 1.129.944

1.6 Montaje

Debido a la simplicidad de las máquinas no se requerirá inversión en el montaje de las mismas.

1.7 Rodados y equipos auxiliares

Acá ubicamos dos tipos de bienes muy diferentes: los equipos para la distribución, los cuales son los carros para los productos terminados y los carros para el producto en proceso y materia prima. Los diferenciamos ya que poseen diferente capacidad en kilos.

Por otro lado, están los vehículos que utilizaremos para la distribución, los cuales son camionetas marca KIA, modelo K2500.

Rodados y equipos auxiliares

	Cantidad	Precio unitario	Precio
Carros p/ producto en proceso y MP	12	7200	\$ 86.400
Carros p/ producto terminado	4	5400	\$ 21.600
Kia K2500	2	2126250	\$ 4.252.500
			\$ 4.360.500

1.8 Muebles y equipos de oficina

Encontramos las inversiones en muebles y equipos de oficina. Además de considerar los bienes necesarios de las oficinas, como escritorios, computadoras y demás, también decidimos considerar los bienes del comedor, como las mesas y sillas, entre otras cosas.

Cantidad	Mueble/Equipo de oficina	Precio unitario	Precio total
6	Escritorio	\$ 4.758	\$ 28.548
4	Notebook	\$ 75.000	\$ 300.000
10	Silla	\$ 7.990	\$ 79.900
2	Impresora	\$ 10.000	\$ 20.000
8	Tacho de basura	\$ 1.366	\$ 10.928
10	Locker 6 puertas	\$ 19.853	\$ 198.530
6	Dispenser de agua	\$ 15.000	\$ 90.000
42	Sillas de comedor	\$ 1.673	\$ 70.245
7	Mesas de comedor	\$ 17.450	\$ 122.150
2	Microondas	\$ 20.000	\$ 40.000
2	Heladera	\$ 36.000	\$ 72.000
4	inodoro	\$ 6.350	\$ 25.400
4	Canillas	\$ 2.500	\$ 10.000
4	Bacha	\$ 7.625	\$ 30.500
15	Luces de oficina	\$ 5.430	\$ 81.450
80	Luces de planta	\$ 5.430	\$ 434.400
11	Extintor	\$ 5.390	\$ 59.290
Total			\$ 1.673.341

1.9 Patentes y licencias

Por último, siguiendo con las inversiones de capital fijo, encontramos las patentes y licencias, los cuales tomamos como un 1% de la suma de los conceptos previamente mencionados.

2. Inversiones en capital circulante

2.1 Productos en proceso

Como primer concepto de la inversión de capital circulante encontramos a los productos

en proceso. Debido al tipo de planificación de producción que adoptamos, los niveles de inventario que poseemos son muy bajos, por lo que el producto en proceso es mínimo, lo cual evaluado respecto a las demás inversiones, es despreciable.

$$CPP = Produccion.diaria_{SG} * (T2 - T1)_{SG} * Y2_{SG} + Produccion.diaria_{SC} * (T2 - T1)_{SC} * Y2_{SC}$$

Productos en proceso

Producción diaria SG	88
T2 - T1 (segundos)	2450,6
T2 - T1 (días)	0,085090278
Y1 (\$)	479,53
Y3 (\$)	591,81
Y2 (\$)	535,67

Producción diaria SG	18
T2 - T1 (segundos)	2213,3
T2 - T1 (días)	0,076850694
Y1 (\$)	397,13
Y3 (\$)	509,31
Y2 (\$)	453,22

CPP	\$ 4.638,01
-----	-------------

Para el cálculo utilizamos tanto la silla grande como la silla chica con sus respectivos stocks, niveles de producción y costos. Estos datos fueron calculados en las etapas anteriores.

2.2 Existencias de materias primas, materiales y combustibles

Este apartado posee relevancia ya que, debido a los altos niveles de producción, nos encontramos con un importe elevado a la hora de determinar esta inversión.

Para el cálculo del costo de existencias se deben contemplar los siguientes datos:

T1 = 5 días (son los días que se trabaja).

P = Producción diaria; 88 para la silla grande y 18 para la chica.

Y1= Costo de las materias primas; \$479,53 para la silla grande y \$397,13 para la chica.

$$Costo\ de\ existencias = P_{SG} * Y1_{SG} * T1 + P_{SC} * Y1_{SC} * T1$$

Existencia de materias primas, materiales y combustibles

T1 (días) 5

Costo de existencias	\$ 3.450.763,85
-----------------------------	------------------------

2.3 Existencia de productos terminados

De la misma forma que sucedió al momento de calcular el producto en proceso, nos encontramos que la inversión en producto terminado es también ínfima debido a la misma causa, la cual se basa en que los niveles de inventario en ningún mes superan las 22 unidades de cada silla.

Existencias de productos terminados

Stock de MP máx (unidades)	40
S (días de producción)	0,659090909
Costo $(t3-t2)*P*Y3$	\$ 34.325

Dentro del costo de productos terminados tenemos los siguientes conceptos:

- P: Producción diaria.
- $t3-t2$: Son los días de producción.
- $Y3$: Costo del producto terminado.

2.4 Créditos a compradores

Por último, nos encontramos con los créditos que otorgamos a nuestros consumidores.

Definimos la política de facturación y cobranzas, en la cual establecimos las siguientes condiciones con nuestros clientes:

- 30% a contra entrega.
- 70% a 30 días de la fecha de factura.

Esto genera una gran inversión, la cual se calcula de la siguiente forma:

Créditos a compradores

Ventas por mes	\$ 9.569.888,28
----------------	-----------------

Contra entrega (30%)	\$ 1.913.977,66
----------------------	-----------------

A 30 días fecha de factura (70%)	\$ 6.698.921,80
----------------------------------	-----------------

Capital destinado a créditos SC+SG	\$ 6.698.922
---	---------------------

3. Inversión en capital de puesta en marcha

3.1 Capital de instalación

En este apartado es necesario evaluar la cuantía de los gastos previos a la puesta en marcha. En nuestro caso contrataremos a un maestro mayor de obras de forma tercerizada para supervisar la obra de remodelación de las oficinas, el comedor y la planta.

	Cantidad	Costo	Meses	Total
Maestro mayor de obras	1	\$ 45.000,00	3	\$ 135.000,00

3.2 Capital de puesta en régimen

La inversión dentro del capital de puesta en marcha es la referida a la puesta en régimen. Debido al concepto de curva de aprendizaje, en las primeras semanas de trabajo es predecible que se presenten ciertas ineficiencias en el trabajo, lo cual se traduce directamente a un costo que hay que contemplar.

Consideramos que la falta de eficiencia va a ir disminuyendo al pasar de las semanas de la siguiente forma:

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de puesta en régimen
1	\$ 276.484,60	0,8	\$ 221.187,68
2	\$ 276.484,60	0,7	\$ 193.539,22
3	\$ 276.484,60	0,5	\$ 138.242,30
4	\$ 276.484,60	0,3	\$ 82.945,38
			\$ 635.914,58

Para el cálculo de costos tomamos la siguiente fórmula:

$$\text{Costo} = P_{SG} * Y_{2SG} * \text{Días} + P_{SC} * Y_{2SC} * \text{Días}$$

- P_{SG}: Es la producción diaria de la silla grande.
- P_{SC}: Es la producción diaria de la silla chica.
- Y₂: Es el promedio entre el costo de la materia prima unitario y el costo del producto final unitario.
- Días: Son los días hábiles que se trabaja por semana (5 días).

En definitiva, el costo de puesta en régimen es el producto entre el costo y la ineficiencia.

Cronograma de inversiones

Una vez establecidas todas las inversiones en las que vamos a incurrir para poder llevar a cabo el proyecto, debemos armar un cronograma para determinar en qué fecha se comenzará a abonar cada concepto detallado y en qué fecha se finalizará el pago.

Debido a esto es que se armó el siguiente cronograma

Inversiones	Monto	%	Fecha de inicio de pago	Fecha finalización del pago	01/07/20	01/08/20	01/09/20	01/10/20	01/11/20	01/12/20	01/01/21	01/02/21	01/03/21	01/04/21	01/05/21	01/06/21
1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO	\$ 9.024.785,00	40,87%														
Investigaciones y estudios	\$ 196.000,00	0,89%	01/07/20	28/02/20												
Terreno y edificio	\$ -	0,00%	01/09/20	28/02/20												
Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 1.500.000,00	6,79%	01/09/20	30/09/20												
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.129.944,00	5,12%	01/10/20	15/03/21												
Rodados y equipos auxiliares	\$ 4.360.500,00	19,75%	02/01/21	31/03/21												
Muebles y equipos de oficina	\$ 1.673.341,00	7,58%	01/10/20	08/12/20												
Organización de la empresa	\$ 165.000,00	0,75%	01/03/21	29/05/21												
2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE	\$ 10.278.896,50	46,55%														
Productos en proceso	\$ 4.638,01	0,02%	01/03/21	30/06/21												
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 3.450.763,85	15,63%	01/03/21	30/06/21												
Existencias de productos terminados	\$ 34.324,98	0,16%	01/03/21	30/06/21												
Créditos a compradores	\$ 6.698.921,80	30,34%	01/04/21	30/06/21												
Patentes y Licencias	\$ 90.247,85	0,41%	01/12/20	31/01/21												
3- CAPITAL EN PUESTA EN MARCHA	\$ 770.914,58	3,49%														
Capital de instalación	\$ 135.000,00	0,61%	03/01/21	28/02/21												
Capital de puesta en régimen	\$ 635.914,58	2,88%	01/03/21	28/03/21												
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)	\$ 20.074.596,08	90,91%														
Imprevistos (10%)	\$ 2.007.459,61	9,09%	1/12/2020	30/4/2021												
CAPITAL TOTAL NECESARIO	\$ 22.082.055,68	100,00%														

Composición de capital

Para evaluar la composición del capital tomaremos una distribución diferente a la que planteamos anteriormente, la cual se basaba en que el 60% del capital sería financiado por el préstamo bancario y el 40% restante se contribuiría en función de la participación de cada socio. Debido a que los activos adquiridos no alcanzan para cubrir el préstamo en el caso de un embargo por parte del banco, tomamos la decisión de variar la composición, determinando que los socios aportan el 70% del capital invertido y que el banco financie el 30% restante.

Aplicamos esta distribución ya que los activos que pueden ser embargados alcanzan un monto de 7.2 millones de pesos, por lo que determinamos los porcentajes en función a dicho factor.

De esta forma, la composición de capital quedaría de la siguiente manera:

COMPOSICIÓN DEL CAPITAL

	%	\$
Capital aportado por lo socios	70%	\$ 15.457.438,98
Capital financiado por el Banco	30%	\$ 6.624.616,71
Capital total	100%	\$ 22.082.055,68

En el caso de que no podamos pagar las cuotas, el banco podría embargar la inversión que poseemos en maquinarias y equipos, los rodados, los muebles y equipos de oficina, lo cual alcanza los 7.2 millones de pesos. Este monto equivale al 50% de la inversión solicitada.

Para la parte de capital que será financiada a través de un banco tuvimos que hacer un análisis de los diferentes préstamos que otorgan las distintas entidades. Optamos por utilizar el préstamo que otorga el Banco Provincia porque es uno de los pocos que no imponen un monto máximo en el crédito, ya que vimos que varios bancos tomaban como techo \$2.000.000.

Este préstamo únicamente requiere que justifiquemos en qué vamos a invertir y si poseemos la capacidad de abonar las cuotas. Al presentar el presupuesto de los primeros dos años nos dieron la posibilidad de entrar en el crédito.

Algunos datos del tipo de préstamo que adquirimos son:

- TNA: 37%.
- TEA: 43,97%.
- Cuotas: 60.
- Fecha de inicio: 01/06/2021.
- Sistema de amortización alemán.
- Período de gracia: 6 meses.

A continuación, detallaremos el valor que tendría cada cuota adoptando el sistema de amortización alemán (cuota capital fija con disminución del interés al paso del tiempo) en las 60 cuotas del plan de financiación.

PERIODO	FECHA	DEUDA AL INICIO DEL PERIODO	CUOTA CAPITAL	INTERES	CUOTA	SALDO
0	1/6/2021	\$ 6.624.616,71				\$ 6.624.616,71
1	1/7/2021	\$ 6.624.616,71	\$ 110.410,28	\$ 40.851,80	\$151.262	\$ 6.514.206,43
2	1/8/2021	\$ 6.514.206,43	\$ 110.410,28	\$ 40.170,94	\$150.581	\$ 6.403.796,15
3	1/9/2021	\$ 6.403.796,15	\$ 110.410,28	\$ 39.490,08	\$149.900	\$ 6.293.385,87
4	1/10/2021	\$ 6.293.385,87	\$ 110.410,28	\$ 38.809,21	\$149.219	\$ 6.182.975,59
5	1/11/2021	\$ 6.182.975,59	\$ 110.410,28	\$ 38.128,35	\$148.539	\$ 6.072.565,31
6	1/12/2021	\$ 6.072.565,31	\$ 110.410,28	\$ 37.447,49	\$147.858	\$ 5.962.155,03
7	1/1/2022	\$ 5.962.155,03	\$ 110.410,28	\$ 36.766,62	\$147.177	\$ 5.851.744,76
8	1/2/2022	\$ 5.851.744,76	\$ 110.410,28	\$ 36.085,76	\$146.496	\$ 5.741.334,48
9	1/3/2022	\$ 5.741.334,48	\$ 110.410,28	\$ 35.404,90	\$145.815	\$ 5.630.924,20
10	1/4/2022	\$ 5.630.924,20	\$ 110.410,28	\$ 34.724,03	\$145.134	\$ 5.520.513,92
11	1/5/2022	\$ 5.520.513,92	\$ 110.410,28	\$ 34.043,17	\$144.453	\$ 5.410.103,64
12	1/6/2022	\$ 5.410.103,64	\$ 110.410,28	\$ 33.362,31	\$143.773	\$ 5.299.693,36
13	1/7/2022	\$ 5.299.693,36	\$ 110.410,28	\$ 32.681,44	\$143.092	\$ 5.189.283,09
14	1/8/2022	\$ 5.189.283,09	\$ 110.410,28	\$ 32.000,58	\$142.411	\$ 5.078.872,81
15	1/9/2022	\$ 5.078.872,81	\$ 110.410,28	\$ 31.319,72	\$141.730	\$ 4.968.462,53
16	1/10/2022	\$ 4.968.462,53	\$ 110.410,28	\$ 30.638,85	\$141.049	\$ 4.858.052,25
17	1/11/2022	\$ 4.858.052,25	\$ 110.410,28	\$ 29.957,99	\$140.368	\$ 4.747.641,97
18	1/12/2022	\$ 4.747.641,97	\$ 110.410,28	\$ 29.277,13	\$139.687	\$ 4.637.231,69
19	1/1/2023	\$ 4.637.231,69	\$ 110.410,28	\$ 28.596,26	\$139.007	\$ 4.526.821,42
20	1/2/2023	\$ 4.526.821,42	\$ 110.410,28	\$ 27.915,40	\$138.326	\$ 4.416.411,14
21	1/3/2023	\$ 4.416.411,14	\$ 110.410,28	\$ 27.234,54	\$137.645	\$ 4.306.000,86
22	1/4/2023	\$ 4.306.000,86	\$ 110.410,28	\$ 26.553,67	\$136.964	\$ 4.195.590,58
23	1/5/2023	\$ 4.195.590,58	\$ 110.410,28	\$ 25.872,81	\$136.283	\$ 4.085.180,30
24	1/6/2023	\$ 4.085.180,30	\$ 110.410,28	\$ 25.191,95	\$135.602	\$ 3.974.770,02
25	1/7/2023	\$ 3.974.770,02	\$ 110.410,28	\$ 24.511,08	\$134.921	\$ 3.864.359,74
26	1/8/2023	\$ 3.864.359,74	\$ 110.410,28	\$ 23.830,22	\$134.240	\$ 3.753.949,47
27	1/9/2023	\$ 3.753.949,47	\$ 110.410,28	\$ 23.149,36	\$133.560	\$ 3.643.539,19
28	1/10/2023	\$ 3.643.539,19	\$ 110.410,28	\$ 22.468,49	\$132.879	\$ 3.533.128,91
29	1/11/2023	\$ 3.533.128,91	\$ 110.410,28	\$ 21.787,63	\$132.198	\$ 3.422.718,63
30	1/12/2023	\$ 3.422.718,63	\$ 110.410,28	\$ 21.106,76	\$131.517	\$ 3.312.308,35

31	1/1/2024	\$ 3.312.308,35	\$ 110.410,28	\$ 20.425,90	\$130.836	\$ 3.201.898,07
32	1/2/2024	\$ 3.201.898,07	\$ 110.410,28	\$ 19.745,04	\$130.155	\$ 3.091.487,80
33	1/3/2024	\$ 3.091.487,80	\$ 110.410,28	\$ 19.064,17	\$129.474	\$ 2.981.077,52
34	1/4/2024	\$ 2.981.077,52	\$ 110.410,28	\$ 18.383,31	\$128.794	\$ 2.870.667,24
35	1/5/2024	\$ 2.870.667,24	\$ 110.410,28	\$ 17.702,45	\$128.113	\$ 2.760.256,96
36	1/6/2024	\$ 2.760.256,96	\$ 110.410,28	\$ 17.021,58	\$127.432	\$ 2.649.846,68
37	1/7/2024	\$ 2.649.846,68	\$ 110.410,28	\$ 16.340,72	\$126.751	\$ 2.539.436,40
38	1/8/2024	\$ 2.539.436,40	\$ 110.410,28	\$ 15.659,86	\$126.070	\$ 2.429.026,13
39	1/9/2024	\$ 2.429.026,13	\$ 110.410,28	\$ 14.978,99	\$125.389	\$ 2.318.615,85
40	1/10/2024	\$ 2.318.615,85	\$ 110.410,28	\$ 14.298,13	\$124.708	\$ 2.208.205,57
41	1/11/2024	\$ 2.208.205,57	\$ 110.410,28	\$ 13.617,27	\$124.028	\$ 2.097.795,29
42	1/12/2024	\$ 2.097.795,29	\$ 110.410,28	\$ 12.936,40	\$123.347	\$ 1.987.385,01
43	1/1/2025	\$ 1.987.385,01	\$ 110.410,28	\$ 12.255,54	\$122.666	\$ 1.876.974,73
44	1/2/2025	\$ 1.876.974,73	\$ 110.410,28	\$ 11.574,68	\$121.985	\$ 1.766.564,45
45	1/3/2025	\$ 1.766.564,45	\$ 110.410,28	\$ 10.893,81	\$121.304	\$ 1.656.154,18
46	1/4/2025	\$ 1.656.154,18	\$ 110.410,28	\$ 10.212,95	\$120.623	\$ 1.545.743,90
47	1/5/2025	\$ 1.545.743,90	\$ 110.410,28	\$ 9.532,09	\$119.942	\$ 1.435.333,62
48	1/6/2025	\$ 1.435.333,62	\$ 110.410,28	\$ 8.851,22	\$119.262	\$ 1.324.923,34
49	1/7/2025	\$ 1.324.923,34	\$ 110.410,28	\$ 8.170,36	\$118.581	\$ 1.214.513,06
50	1/8/2025	\$ 1.214.513,06	\$ 110.410,28	\$ 7.489,50	\$117.900	\$ 1.104.102,78
51	1/9/2025	\$ 1.104.102,78	\$ 110.410,28	\$ 6.808,63	\$117.219	\$ 993.692,51
52	1/10/2025	\$ 993.692,51	\$ 110.410,28	\$ 6.127,77	\$116.538	\$ 883.282,23
53	1/11/2025	\$ 883.282,23	\$ 110.410,28	\$ 5.446,91	\$115.857	\$ 772.871,95
54	1/12/2025	\$ 772.871,95	\$ 110.410,28	\$ 4.766,04	\$115.176	\$ 662.461,67
55	1/1/2026	\$ 662.461,67	\$ 110.410,28	\$ 4.085,18	\$114.495	\$ 552.051,39
56	1/2/2026	\$ 552.051,39	\$ 110.410,28	\$ 3.404,32	\$113.815	\$ 441.641,11
57	1/3/2026	\$ 441.641,11	\$ 110.410,28	\$ 2.723,45	\$113.134	\$ 331.230,84
58	1/4/2026	\$ 331.230,84	\$ 110.410,28	\$ 2.042,59	\$112.453	\$ 220.820,56
59	1/5/2026	\$ 220.820,56	\$ 110.410,28	\$ 1.361,73	\$111.772	\$ 110.410,28
60	1/6/2026	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 680,86	\$111.091	\$ 0,00

En resumen:

Año	Cuota capital	Interés
Año 1	\$ 1.324.923,34	\$ 445.284,65
Año 2	\$ 1.324.923,34	\$ 347.240,33
Año 3	\$ 1.324.923,34	\$ 249.196,00
Año 4	\$ 1.324.923,34	\$ 151.151,67
Año 5	\$ 1.324.923,34	\$ 53.107,34

Plan de ventas

Una vez que calculamos todas las inversiones, podemos pasar al cálculo de las ventas. Para ello utilizaremos los valores que fueron planteados en el plan de producción de la silla grande y chica, además de los precios de ambas sillas que también fueron obtenidos a partir del método del beneficio objetivo.

Año	Cantidad SG	Precio	Cantidad SC	Precio	Ingresos por ventas (\$AR)
2021	21358	\$ 4.561,83	4379	\$ 3.975,13	\$ 114.838.659,41
2022	43000	\$ 4.561,83	8818	\$ 3.975,13	\$ 231.211.386,34
2023	75784	\$ 4.561,83	15522	\$ 3.975,13	\$ 407.415.692,58
2024	119938	\$ 4.561,83	24583	\$ 3.975,13	\$ 644.857.387,33
2025	175704	\$ 4.561,83	35990	\$ 3.975,13	\$ 944.596.707,02

Presupuesto económico y financiero

Para armar los presupuestos (tanto el económico como el financiero) debemos realizar ciertos cálculos previos.

Uno de ellos es el cálculo de la energía eléctrica. Este servicio se calcula teniendo en cuenta varios factores, como son la potencia instalada y el consumo total aproximado. Con la potencia instalada podremos determinar el tipo de tarifa que nos aplicarán, ya que para aquellos establecimientos con una potencia menor a 10 HP se les otorgará la clasificación de T1, aquellos que manejen una potencia de 11 a 50 HP serán T2, el cual es nuestro caso, y por último los establecimientos que superen los 50 HP serán T3 o tarifa 3.

Para nuestro caso, la grilla tarifaria de Edesur sería la siguiente:

Cuadro Tarifario				Resolución ENRE N° 105/2019 (Vigencia a partir del 01/05/2019)			Los valores indicados no incluyen el impuesto al Valor Agregado (IVA) ni demás tributos e impuestos establecidos en la legislación vigente.					
TARIFA 1 R y Entidades de Bien Público				TARIFA 2 Medianas Demandas			TARIFA 2 Servicio de Peaje					
TARIFA	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR			
T1 - R1 0-150	Cargo Fijo	\$/mes	43,46	Cargo Fijo	\$/mes	1.126,03	Cargo Fijo	\$/mes	1.126,03			
	Cargo Variable	\$/kWh	2,832	Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	405,87	Cargo por Potencia Contratada	\$/MW - mes	405.869,00			
T1 - R2 151-325	Cargo Fijo	\$/mes	74,95	Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	56,34	Cargo por Potencia Adquirida	\$/MW - mes	7.049,00			
	Cargo Variable	\$/kWh	2,827	Cargo Variable	\$/kWh	2,388	Cargo Variable	\$/MWh	262,00			
T1 - R3 326-400	Cargo Fijo	\$/mes	122,95	TARIFA 3 Grandes Demandas								
	Cargo Variable	\$/kWh	2,897	CONCEPTO	UNIDAD	BT<300kW	MT<300kW	AT<300kW	BT>=300kW	MT>=300kW	AT>=300kW	
T1 - R4 401-450	Cargo Fijo	\$/mes	143,76			potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,004	Cargo Fijo	\$/mes	4.439,38	4.434,64	4.418,69	4.439,38	4.434,64	4.418,69	
T1 - R5 451-500	Cargo Fijo	\$/mes	218,03	Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	306,61	132,47	34,26	306,61	132,47	34,26	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,114	Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	62,43	7755	76,08	62,43	7755	76,08	
T1 - R6 501-600	Cargo Fijo	\$/mes	428,66	Cargo Variable Pico	\$/kWh	2,488	2,368	2,274	3,522	3,351	3,217	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,187	Cargo Variable Resto	\$/kWh	2,383	2,268	2,179	3,374	3,211	3,082	
T1 - R7 601-700	Cargo Fijo	\$/mes	1.186,63	Cargo Variable Valle	\$/kWh	2,279	2,170	2,084	3,225	3,069	2,947	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,876	TARIFA 3 Servicio de Peaje								
T1 - R8 701-1400	Cargo Fijo	\$/mes	1.581,54	CONCEPTO	UNIDAD	BT<300kW	MT<300kW	AT<300kW	BT>=300kW	MT>=300kW	AT>=300kW	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,795			potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	potencia contratada	
T1 - R9 +1400	Cargo Fijo	\$/mes	1.954,18	Cargo Fijo	\$/mes	4.439,38	4.434,64	4.418,69	4.439,38	4.434,64	4.418,69	
	Cargo Variable	\$/kWh	3,990	Cargo por Potencia Contratada	\$/MW - mes	306.614,00	132.474,00	34.260,00	306.614,00	132.474,00	34.260,00	
T1 - G1 0-800	Cargo Fijo	\$/mes	428,60	Cargo por Potencia Adquirida	\$/MW - mes	7.811,00	5.678,00	2.216,00	7.811,00	5.678,00	2.216,00	
	Cargo Variable	\$/kWh	4,497	Cargo Variable Pico	\$/MWh	273,33	153,78	59,85	390,71	219,81	85,53	
T1 - G2 801-2000	Cargo Fijo	\$/mes	424,62	Cargo Variable Resto	\$/MWh	261,43	147,09	57,25	373,94	210,38	81,86	
	Cargo Variable	\$/kWh	5,004	Cargo Variable Valle	\$/MWh	249,65	140,46	54,67	357,04	200,87	78,17	
T1 - G3 +2000	Cargo Fijo	\$/mes	438,80									
	Cargo Variable	\$/kWh	5,137									
T1 - AP	Cargo Variable	\$/kWh	3,980									

Por otro lado, el consumo estimado que tendríamos está detallado en la siguiente tabla:

Tipo de tarifa	T2
Potencia instalada	9,698
Otros	12
Total Kw/hr	22

Gracias a esta información podemos calcular la tarifa final de luz para nuestro establecimiento:

Detalle	Cargos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cargo fijo	\$ 1.126,00	\$ 1.126,00	\$ 1.126,00	\$ 1.126,00	\$ 1.126,00	\$ 1.126,00
Cargo por potencia contratada	\$ 405,87	\$ 105.678,81	\$ 116.246,69	\$ 127.871,36	\$ 140.658,49	\$ 154.724,34
Cargo por pot adquirida	\$ 56,34	\$ 14.669,58	\$ 16.136,54	\$ 17.750,20	\$ 19.525,22	\$ 21.477,74
Cargo variable	\$ 2,39	\$ 109.432,91	\$ 120.376,20	\$ 132.413,82	\$ 145.655,20	\$ 160.220,72
Total	\$ -	\$ 279.397,83	\$ 307.201,37	\$ 337.785,26	\$ 371.427,54	\$ 408.434,05

Otro cálculo que se debe hacer previo al armado del presupuesto es el de las depreciaciones:

Depreciaciones	% depreciación	Valor	Valor depr. Anual
Edificio	Se alquila	\$ -	\$ -
Instalaciones	0,1	\$ 1.500.000,00	\$ 150.000,00
Máquinas	0,1	\$ 1.129.944,00	\$ 112.994,40
Rodados y equipos aux	0,2	\$ 4.360.500,00	\$ 872.100,00
Muebles y equipos de oficina	0,2	\$ 1.673.341,00	\$ 334.668,20
		Total	\$ 1.469.762,60

Estas las calculamos en función del tipo de bien que poseemos, ya que, por ejemplo, un rodado no amortiza en el mismo tiempo, con la misma alícuota, que una maquinaria o instalación. Debido a ello se armó un cuadro con los diferentes activos que poseemos como inversión y le determinamos en función del porcentaje que le corresponda, el monto de depreciación anual.

Además de los cálculos mencionados debemos determinar de forma concreta todos los costos de mano de obra, tanto directa como indirecta, ya que son los egresos con más peso dentro del presupuesto, por lo que la precisión de los mismos se vuelve crucial para que las utilidades den correctamente.

En un principio calculamos los costos de la mano de obra directa, partiendo de los sueldos que determinamos anteriormente. Estos provenían del convenio salarial del gremio de la UOM (unión obrera metalúrgica), ubicando al personal como categoría “B3”.

Mano de Obra Directa (MOD)	Tipo	Clase	Sueldo	Sueldo con Cargas sociales (41,5%)	Sueldo Anual (c/aguinaldo)	Sueldo Anual (s/aguinaldo)
Operario 1	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 2	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 3	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 4	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 5	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 6	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 7	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 8	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56
Operario 9	Operarios	B3	\$ 30.072,00	\$ 42.551,88	\$ 553.174,44	\$ 510.622,56

Consideramos una alícuota de cargas sociales del 41,5%, en la cual se contempla un 24,5% de contribuciones y un 17% de aportes.

Luego tenemos los puestos que constituyen la mano de obra indirecta, los cuales los podemos clasificar en:

- MOI de producción: Incluye al jefe de planta, a los supervisores de producción, analistas de calidad y mantenimiento.
- MOI administrativa: Incluye al gerente general, recursos humanos, compras y cobranzas, al analista de logística, al asesor de contabilidad y por último al personal de vigilancia.
- MOI comercial: En este caso se engloba a los puestos de ventas y marketing.
- MOI de logística: En esta última subclasificación encontramos al personal responsable de manejar los vehículos propios de la empresa.

Para el armado de los presupuestos tenemos que considerar siempre al sueldo anual con aguinaldo, ya que este decimotercer sueldo se abona todos los años, por lo que se debe computar como costo dentro del armado de costos de la mano de obra.

Mano de Obra Indirecta (MOI)	Tipo	Clase	Sueldo	Sueldo con Cargas sociales (41,5%)	Sueldo Anual	Sueldo Anual (s/aguinaldo)
Jefe de planta	Producción	A1	\$ 220.000,00	\$ 311.300,00	\$ 4.046.900,00	\$ 3.735.600,00
Supervisor de producción	Producción	A1	\$ 150.000,00	\$ 212.250,00	\$ 2.759.250,00	\$ 2.547.000,00
Analista de calidad	Producción	A2	\$ 55.405,00	\$ 78.398,08	\$ 1.019.174,98	\$ 940.776,90
Analista de logística	Administrativos	A2	\$ 52.200,00	\$ 73.863,00	\$ 960.219,00	\$ 886.356,00
Analista de mantenimiento	Producción	A2	\$ 57.000,00	\$ 80.655,00	\$ 1.048.515,00	\$ 967.860,00
Asesor contable	Administrativos	Ext.	\$ 29.376,00	\$ 41.567,04	\$ 540.371,52	\$ 498.804,48
Ventas y marketing	Comercial	A3	\$ 53.700,00	\$ 75.985,50	\$ 987.811,50	\$ 911.826,00
Compras y cobranzas	Administrativos	A3	\$ 53.660,00	\$ 75.928,90	\$ 987.075,70	\$ 911.146,80
Compras y cobranzas	Administrativos	A3	\$ 53.660,00	\$ 75.928,90	\$ 987.075,70	\$ 911.146,80
Ventas y marketing	Comercial	A3	\$ 53.700,00	\$ 75.985,50	\$ 987.811,50	\$ 911.826,00
Recursos humanos	Administrativos	A3	\$ 51.400,00	\$ 72.731,00	\$ 945.503,00	\$ 872.772,00
Gerente general	Administrativos	A1	\$ 300.000,00	\$ 424.500,00	\$ 5.518.500,00	\$ 5.094.000,00
Vigilancia	Administrativos	Ext.	\$ 51.876,00	\$ 73.404,54	\$ 954.259,02	\$ 880.854,48
Camionero	Logística	C3	\$ 36.305,00	\$ 51.371,58	\$ 667.830,48	\$ 616.458,90

Por último, definimos previamente que, al pasar los años, el personal va a ir aumentando debido al crecimiento esperado de la empresa, por lo que sería erróneo considerar para todos los años la sumatoria de los valores previamente mencionados en función de su clasificación, por lo que armamos una planilla con la variación anual de empleados que proyectamos tener para poder determinar de forma correcta los costos de mano de obra para cada año.

Personal	Sueldo c/aguinaldo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jefe de planta	\$ 4.046.900,00	1	1	1	1	1
Supervisor de producción	\$ 2.759.250,00	1	1	2	2	2
Analista de calidad	\$ 1.019.174,98	1	1	1	2	2
Analista de logística	\$ 960.219,00	1	1	1	2	2
Analista de mantenimiento	\$ 1.048.515,00	1	1	1	1	1
Asesor contable	\$ 540.371,52	1	1	1	2	2
Ventas y marketing	\$ 987.811,50	2	3	3	3	4
Compras y cobranzas	\$ 987.075,70	2	3	3	4	4
Recursos humanos	\$ 945.503,00	1	2	2	2	3
Gerente general	\$ 5.518.500,00	1	1	1	1	1
Vigilancia	\$ 954.259,02	1	1	1	1	1
Camionero	\$ 667.830,48	1	1	1	2	2
Operarios	\$ 553.174,44	9	17	29	45	66

En resumen, los costos para cada año en función de la clasificación previamente mencionada quedarían:

Personal	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOI Producción	\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.839,98	\$ 11.633.089,98	\$ 12.652.264,95	\$ 12.652.264,95
MOI Administración	\$ 10.893.003,94	\$ 12.825.582,64	\$ 12.825.582,64	\$ 15.313.248,86	\$ 16.258.751,86
MOI Comercialización	\$ 1.975.623,00	\$ 2.963.434,50	\$ 2.963.434,50	\$ 2.963.434,50	\$ 3.951.246,00
MOI Logística	\$ 667.830,48	\$ 667.830,48	\$ 667.830,48	\$ 1.335.660,95	\$ 1.335.660,95
MOD Producción	\$ 4.978.569,96	\$ 9.403.965,48	\$ 16.042.058,76	\$ 24.892.849,80	\$ 36.509.513,04

Otro factor relevante que calculamos son los gastos logísticos. En un principio tuvimos que tomar una decisión muy importante, la cual se basa en ver si convenía más comprar los vehículos o alquilarlos. En un primer análisis preliminar evaluamos la opción de terciarizar, pero los gastos eran muy elevados porque el valor se tomaba como porcentaje de la facturación total y la alícuota ronda en el 28% (Mercado envíos).

Debido a esto pasamos a la evaluación en la que veíamos si era más rentable comprar o rentar un vehículo.

COMPRAR VS. ALQUILAR

Año	Ventas	Sillas x viaje	Total viajes	Viajes x día	Días de viajes	Días de alquiler	Costo x día	Costo de alquiler	Días hábiles	Cantidad de furgonetas	Costo de furgoneta	Costo de comprar
1	25.737	90	286	5	58	58	\$ 10.930	\$ 633.940	244	1	\$ 2.126.250	\$ 2.126.250
2	51.818	90	576	5	116	116	\$ 10.930	\$ 1.267.880	244	1	\$ 2.126.250	\$ 2.126.250
3	91.306	90	1015	5	203	203	\$ 10.930	\$ 2.218.790	244	1	\$ 2.126.250	\$ 2.126.250
4	144.521	90	1606	5	322	322	\$ 10.930	\$ 3.519.460	244	2	\$ 2.126.250	\$ 4.252.500
5	211.694	90	2353	5	471	471	\$ 10.930	\$ 5.148.030	244	2	\$ 2.126.250	\$ 4.252.500
								\$ 12.788.100				\$ 4.252.500

Podemos ver que el costo de alquilar triplica al costo de comprar los rodados. Esto se debe a que el costo de alquilar por día un vehículo en Argentina es alto, además de que no se requiere comprar gran cantidad de vehículos. Debido a estos factores es que tomamos la decisión de comprar los camiones KIA.

Además de determinar la compra o alquiler, tenemos que ver el consumo de nafta, ya que es un monto alto que va a sumarse a los costos logísticos.

Para calcular el costo anual de nafta tomamos como media que cada camión realiza alrededor de 300 km por día, tomando como promedio viajes de 60 km, considerando ida y vuelta a la empresa, es decir, una distancia total de 30 km. Debido a que es un promedio, contemplamos que algunos viajes serán más largos y otros más cortos y debido a ello llegamos a los 300 km por día.

COSTO LOGISTICO

Año	Ventas	Total viajes	Viajes x día	Días de viajes	Km x Día	Consumo medio l/100km	Litros x día	Litros x año	Costo x litro nafta	Costo anual de nafta
1	25.737	289	5	58	300	9,9	30,30	1757,58	\$ 56,7	\$ 99.619
2	51.818	578	5	116	300	9,9	30,30	3515,15	\$ 56,7	\$ 199.239
3	91.306	1.012	5	203	300	9,9	30,30	6151,52	\$ 56,7	\$ 348.668
4	144.521	1.600	5	320	300	9,9	30,30	9696,97	\$ 56,7	\$ 549.624
5	211.694	2.345	5	469	300	9,9	30,30	14212,12	\$ 56,7	\$ 805.543

De esta forma, utilizando el rendimiento del rodado, pudimos calcular el consumo de nafta anual y, tomando el precio actual de la nafta Super, obtuvimos el costo anual de la

misma. Este valor, sumado al sueldo de los camioneros, engloba el costo de logística.

Ahora bien, ya nos encontramos con los costos de mano de obra, de materia prima y de energía. Con toda esta información podemos armar el cuadro de resultados para tener un pantallazo de cómo van a ir los números, es decir, tener una primera vista de la utilidad a la que alcanzamos para ver cuánto dinero se le distribuirá a cada socio en función de su capital aportado.

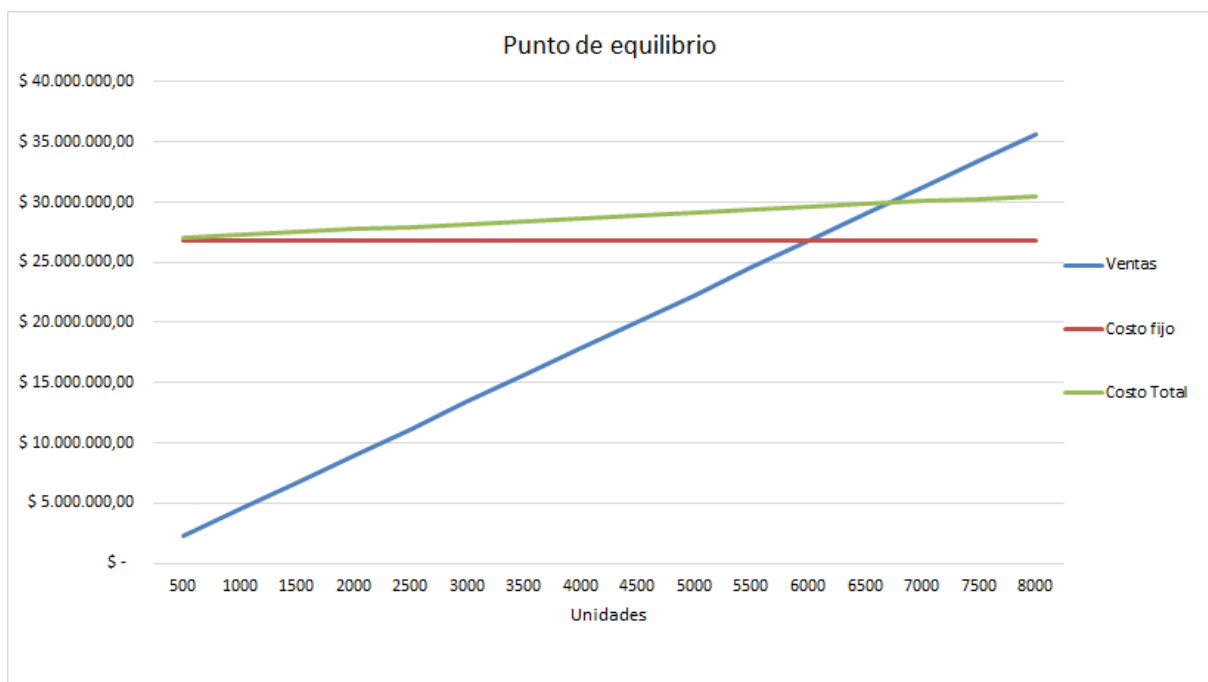
Cuadro de resultados	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	\$ -	\$ 114.838.659,41	\$ 231.211.386,34	\$ 407.415.692,58	\$ 644.857.387,33	\$ 944.596.707,02
Costo directo (MP+MOD+Energía+otros)	\$ -	\$ 21.115.907,30	\$ 37.488.561,99	\$ 63.945.387,96	\$ 99.341.438,42	\$ 144.416.224,76
Utilidad Marginal	\$ -	\$ 93.722.752,11	\$ 193.722.824,35	\$ 343.470.304,62	\$ 545.515.948,91	\$ 800.180.482,26
Costo de producción fijo	\$ -	\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.839,98	\$ 11.633.089,98	\$ 12.652.264,95	\$ 12.652.264,95
Costo de administración	\$ 2.314.855,20	\$ 15.805.448,14	\$ 17.941.392,88	\$ 18.086.712,88	\$ 20.868.640,08	\$ 22.086.441,51
Costo de comercialización	\$ -	\$ 2.124.526,04	\$ 3.162.789,05	\$ 3.169.389,05	\$ 3.180.279,05	\$ 4.225.065,57
Utilidad bruta: Utilidad marginal-costos	-\$ 2.314.855,20	\$ 66.918.937,96	\$ 163.744.802,44	\$ 310.581.112,71	\$ 508.814.764,83	\$ 761.216.710,23
Ingresos brutos (4,5%)	\$ -	\$ 5.167.739,67	\$ 10.404.512,39	\$ 18.333.706,17	\$ 29.018.582,43	\$ 42.506.851,82
Impuesto a las ganancias (35%)	\$ -	\$ 21.344.311,95	\$ 53.365.627,28	\$ 101.930.817,87	\$ 167.502.554,69	\$ 251.244.976,20
Depreciación	\$ -	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34
Deuda bancaria: Intereses		\$ 445.284,65	\$ 347.240,33	\$ 249.196,00	\$ 151.151,67	\$ 53.107,34
Liquidación del IVA (se debe erogar a la AFIP)	\$ 5.028.589,24	\$ 24.116.118,48	\$ 48.554.391,13	\$ 85.557.295,44	\$ 135.420.051,34	\$ 198.365.308,47
Utilida neta: Distribución anual de utilidades a la sociedad	-\$ 2.314.855,20	\$ 21.018.911,71	\$ 51.217.870,58	\$ 104.654.936,50	\$ 176.867.263,96	\$ 269.191.305,65

Además, con las ventas y los costos (tantos fijos como variables) determinamos el punto de equilibrio. Para realizar este estudio tuvimos que hacer un promedio ponderado entre la silla grande y la silla chica, ya que el análisis contempla la comercialización de un único producto. Como sabemos que el 83% de la fabricación es de sillas grandes y un 17% es de sillas chicas, y esta distribución permanece constante durante todo el proyecto. Es viable llevar a cabo el promedio ponderado para poder tener tanto un precio de venta como un costo variable único.

De esta forma el estudio arrojó los siguientes resultados:

Punto de equilibrio	6.707
Costo variable unitario	\$ 465,52
Precio de venta	\$ 4.462,09

Unidades	Ventas	Costo fijo	Costo Total
500	\$ 2.231.045,50	\$ 26.803.814,15	\$ 27.036.575,15
1000	\$ 4.462.091,00	\$ 26.803.814,15	\$ 27.269.336,15
1500	\$ 6.693.136,50	\$ 26.803.814,15	\$ 27.502.097,15
2000	\$ 8.924.182,00	\$ 26.803.814,15	\$ 27.734.858,15
2500	\$ 11.155.227,50	\$ 26.803.814,15	\$ 27.967.619,15
3000	\$ 13.386.273,00	\$ 26.803.814,15	\$ 28.200.380,15
3500	\$ 15.617.318,50	\$ 26.803.814,15	\$ 28.433.141,15
4000	\$ 17.848.364,00	\$ 26.803.814,15	\$ 28.665.902,15
4500	\$ 20.079.409,50	\$ 26.803.814,15	\$ 28.898.663,15
5000	\$ 22.310.455,00	\$ 26.803.814,15	\$ 29.131.424,15
5500	\$ 24.541.500,50	\$ 26.803.814,15	\$ 29.364.185,15
6000	\$ 26.772.546,00	\$ 26.803.814,15	\$ 29.596.946,15
6500	\$ 29.003.591,50	\$ 26.803.814,15	\$ 29.829.707,15
7000	\$ 31.234.637,00	\$ 26.803.814,15	\$ 30.062.468,15
7500	\$ 33.465.682,50	\$ 26.803.814,15	\$ 30.295.229,15
8000	\$ 35.696.728,00	\$ 26.803.814,15	\$ 30.527.990,15



Podemos ver tanto en el gráfico como en el cálculo matemático que el punto de equilibrio toma un valor muy cercano a las 6.000 unidades.

Con toda la información consolidada nos vemos en posición de armar ambos

presupuestos, los cuales luego de ser confeccionados quedaron de la siguiente manera:

	CUADRO DE INGRESOS Y EGRESOS					
	Período 0	2021	2022	2023	2024	2025
1.- Inversiones	\$ 22.082.056					
2.- Ingresos						
Facturación		\$ 114.838.659	\$ 231.211.386	\$ 407.415.693	\$ 644.857.387	\$ 944.596.707
Otros ingresos						
TOTAL INGRESOS		\$ 114.838.659	\$ 231.211.386	\$ 407.415.693	\$ 644.857.387	\$ 944.596.707
3.- Egresos						
3.1.- Costos de producción o gastos de fabricación						
Materias primas		\$ 12.435.439	\$ 25.036.996	\$ 44.117.486	\$ 69.829.139	\$ 102.286.763
MOD		\$ 4.978.570	\$ 9.403.965	\$ 16.042.059	\$ 24.892.850	\$ 36.509.513
MOI		\$ 8.873.840	\$ 8.873.840	\$ 11.633.090	\$ 12.652.265	\$ 12.652.265
ART+Seguro(MOD+MOI) (4,5%)		\$ 623.358	\$ 822.501	\$ 1.245.382	\$ 1.689.530	\$ 2.212.280
Depreciación		\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Energía		\$ 294.385	\$ 322.188	\$ 352.772	\$ 386.415	\$ 423.421
Logística		\$ 767.450	\$ 867.069	\$ 1.016.498	\$ 1.217.455	\$ 867.069
Otros		\$ 1.314.392	\$ 433.148	\$ 717.926	\$ 1.073.743	\$ 1.514.485
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$ 30.757.197	\$ 47.229.471	\$ 76.594.976	\$ 113.211.158	\$ 157.935.559
3.2.-Costos de Administración						
MOI		\$ 10.893.004	\$ 12.825.583	\$ 12.825.583	\$ 15.313.249	\$ 16.258.752
ART+Seguro(MOI) (4,5%)		\$ 490.185	\$ 577.151	\$ 577.151	\$ 689.096	\$ 731.644
Servicios externos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciación		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuestos(Alquileres,ABL,ARBA,etc)		\$ 300.000	\$ 330.000	\$ 363.000	\$ 399.300	\$ 439.230
Servicio de Limpieza		\$ 80.000	\$ 104.000	\$ 135.200	\$ 175.760	\$ 228.488
Servicios(Telefonía,internet,etc)		\$ 48.000	\$ 62.400	\$ 81.120	\$ 105.456	\$ 137.093
Agua		\$ 40.000	\$ 52.000	\$ 67.600	\$ 87.880	\$ 114.244
Gas		\$ 120.000	\$ 156.000	\$ 202.800	\$ 263.640	\$ 342.732
Energía		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alquiler	\$ 2.314.855	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Vigilancia		\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 2.314.855	\$ 15.805.448	\$ 17.941.393	\$ 18.086.713	\$ 20.868.640	\$ 22.086.442
3.3.-Costos de Comercialización						
MOI		\$ 1.975.623	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 3.951.246
ART+Seguro (4.5%)		\$ 88.903	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 177.806
Otros(Publicidad, folletería,etc)		\$ 60.000	\$ 66.000	\$ 72.600	\$ 83.490	\$ 96.014
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		\$ 2.124.526	\$ 3.162.789	\$ 3.169.389	\$ 3.180.279	\$ 4.225.066
TOTAL EGRESOS	\$ 24.396.911	\$ 48.687.171	\$ 68.333.653	\$ 97.851.078	\$ 137.260.077	\$ 184.247.066
4.-Utilidad Bruta (2-3)		\$ 66.151.488	\$ 162.877.733	\$ 309.564.614	\$ 507.597.310	\$ 760.349.641
5.-Ingresos brutos (4.5% de 2)		\$ 5.167.740	\$ 10.404.512	\$ 18.333.706	\$ 29.018.582	\$ 42.506.852
6.-Imp. A las ganancias 35% de 4-5		\$ 21.344.312	\$ 53.365.627	\$ 101.930.818	\$ 167.502.555	\$ 251.244.976
7.-Depreciación		\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923
Deuda bancaria: Intereses		\$ 445.285	\$ 347.240	\$ 249.196	\$ 151.152	\$ 53.107
IVA Crédito fiscal	\$ 5.028.589	\$ 3.475.274	\$ 6.031.200	\$ 10.218.107	\$ 15.849.070	\$ 22.936.038
IVA Débito fiscal		\$ 24.116.118	\$ 48.554.391	\$ 85.557.295	\$ 135.420.051	\$ 198.365.308
8.-Utilidad neta (4-5-6+7)	-\$ 22.082.056	\$ 23.726.735	\$ 56.382.001	\$ 113.856.545	\$ 191.498.879	\$ 291.260.274
IVA Crédito	\$ 5.028.589					
Liquidación del IVA Débito (se debe erogar a la AFIP)		\$ 20.640.845	\$ 42.523.191	\$ 75.339.189	\$ 119.570.981	\$ 175.429.271
Saldo IVA		\$ 15.612.256	\$ 42.523.191	\$ 75.339.189	\$ 119.570.981	\$ 175.429.271
Total impuestos		\$ 26.512.052	\$ 63.770.140	\$ 120.264.524	\$ 196.521.137	\$ 293.751.828

A primera vista podemos ver cómo las inversiones superan la utilidad neta del primer año, por lo que ya sabemos que en el año 1 del proyecto no se recuperará la inversión. Siguiendo ese mismo análisis podemos determinar que, en función de la tasa de corte que obtengamos, se determinará si se recuperará en el segundo o tercer año, ya que parte de la utilidad del segundo año se verá absorbida por las inversiones iniciales.

Finalizado el presupuesto económico pasamos a armar el presupuesto financiero, el cual ya comienza a verse afectado por la variable tiempo, ya que el mismo contempla los

tiempos de cobros, pagos, etc.

Haciendo zoom en el primer año del proyecto, armamos un presupuesto detallado de forma mensual en el que se podrán contemplar los egresos e ingresos mensuales de acuerdo a nuestra política de pago a los proveedores (la cual es a 30 días) y nuestra política de cobro, la cual es también a 30 días. Para esta última, elaboramos el supuesto de que el 80% de los clientes abonarán de forma diferida.

Debido a este alto porcentaje de clientes que abonan en el mes siguiente, podremos ver cómo en el mes de enero los ingresos serán mucho más bajos que los percibidos en los meses posteriores, considerando que la mayor parte de las ventas se da de forma financiada.

Por consiguiente, el presupuesto financiero del primer año quedaría de la siguiente manera:

Presupuesto financiero de período 1 del proyecto (2021)

Inversiones	\$ 22.082.055,68					
Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Facturación 20% (venta contado) (sin IVA)	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66
Facturación 80% con venta financiada (sin IVA)		\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63
Total Ingresos	\$ 1.913.977,66	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28
Egresos						
MP (sin IVA)	\$ -	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58
Sueldos Administración	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38
Cargas sociales adm.	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76
Otros costos Administración	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59
Sueldos producción	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00
Cargas sociales producción	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54
Otros costos Producción	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93
Sueldos Comercialización	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00
Cargas sociales Comercialización	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59
Otros costos Comercialización	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Depreciación	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22
Deuda bancaria: Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Deuda bancaria: Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Egresos	\$ 2.923.552,00	\$ 3.959.838,58	\$ 3.959.838,58	\$ 3.959.838,58	\$ 3.959.838,58	\$ 3.959.838,58
Utilidad bruta (antes de los impuestos)	-\$ 1.009.574,34	\$ 5.610.049,71	\$ 5.610.049,71	\$ 5.610.049,71	\$ 5.610.049,71	\$ 5.610.049,71
IVA débito fiscal (venta: facturación)	\$ 332.177,94	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70
IVA crédito fiscal (todas las compras productivas y gastos de servicios (luz, agua, etc.))	\$ -	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39
Total IVA (débito fiscal - crédito fiscal)	\$ 332.177,94	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31
Ingresos brutos	\$ 86.128,99	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97
Ganancias						
Depreciación	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22
Utilidad Neta	-\$ 973.223,12	\$ 5.301.884,95	\$ 5.301.884,95	\$ 5.301.884,95	\$ 5.301.884,95	\$ 5.301.884,95

Presupuesto financiero de período 1 del proyecto (2021)

Ingresos							2022	
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Facturación 20% (venta contado) (sin IVA)	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66	\$ 1.913.977,66		
Facturación 80% con venta financiada (sin IVA)	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	\$ 7.655.910,63	
Total Ingresos	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 9.569.888,28	\$ 7.655.910,63	\$ -
Egresos								
MP (sin IVA)	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	\$ 1.036.286,58	
Sueldos Administración	\$ 1.256.885,07	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 837.923,38	\$ 1.256.885,07	
Cargas sociales adm.	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	\$ 40.848,76	
Otros costos Administración	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	\$ 368.521,59	
Sueldos producción	\$ 1.709.149,49	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.139.433,00	\$ 1.709.149,49	
Cargas sociales producción	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	\$ 51.946,54	
Otros costos Producción	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	\$ 198.018,93	
Sueldos Comercialización	\$ 227.956,50	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 151.971,00	\$ 227.956,50	
Cargas sociales Comercialización	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	\$ 7.408,59	
Otros costos Comercialización	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	
Depreciación	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	
Deuda bancaria: Capital	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28
Deuda bancaria: Intereses	\$ 40.851,80	\$ 40.170,94	\$ 39.490,08	\$ 38.809,21	\$ 38.128,35	\$ 37.447,49	\$ 36.766,62	\$ 36.085,76
Total Egresos	\$ 5.175.764,35	\$ 4.110.419,80	\$ 4.109.738,93	\$ 4.109.058,07	\$ 4.108.377,21	\$ 5.172.360,03	\$ 1.183.463,48	
Utilidad bruta (antes de los impuestos)	\$ 4.394.123,94	\$ 5.459.468,49	\$ 5.460.149,35	\$ 5.460.830,21	\$ 5.461.511,08	\$ 4.397.528,25	\$ 6.472.447,15	
IVA débito fiscal (venta: facturación)	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70	\$ 1.660.889,70		
IVA crédito fiscal (todas las compras productivas y gastos de servicios (luz, agua, etc.))	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ 179.851,39	\$ -
Total IVA (débito fiscal - crédito fiscal)	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31	\$ 1.481.038,31		
Ingresos brutos	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97	\$ 430.644,97		
Ganancias						\$ 18.497.871,63		
Depreciación	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22	\$ 122.480,22		
Utilidad Neta	\$ 4.085.959,18	\$ 5.151.303,73	\$ 5.151.984,59	\$ 5.152.665,46	\$ 5.153.346,32	-\$ 14.408.508,14	\$ 6.472.447,15	

Por otro lado, el presupuesto financiero de los 5 años del proyecto quedaría:

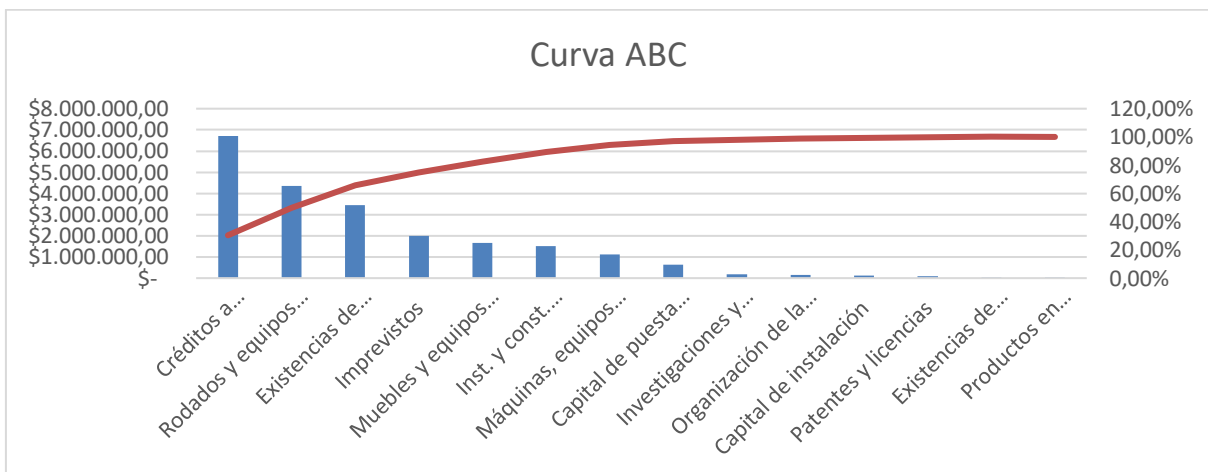
Presupuesto financiero para los 5 años del proyecto

	CUADRO DE INGRESOS Y EGRESOS					
	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
1.- Inversiones	\$ 22.082.056					
2.-Ingresos						
Facturación		\$ 105.268.771	\$ 221.513.659	\$ 392.732.000	\$ 625.070.579	\$ 919.618.430
TOTAL INGRESOS		\$ 105.268.771	\$ 221.513.659	\$ 392.732.000	\$ 625.070.579	\$ 919.618.430
3.-Egresos						
3.1.- Costos de producción o gastos de fabricación						
Materias primas		\$ 11.399.152,38	\$ 23.986.866	\$ 42.527.445	\$ 67.686.501	\$ 99.581.961
MOD		\$ 4.978.569,96	\$ 9.403.965	\$ 16.042.059	\$ 24.892.850	\$ 36.509.513
MOI		\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.840	\$ 11.633.090	\$ 12.652.265	\$ 12.652.265
ART+Seguro(MOD+MOI)		\$ 623.358,45	\$ 822.501	\$ 1.245.382	\$ 1.689.530	\$ 2.212.280
Depreciación		\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Energía		\$ 294.384,89	\$ 322.188	\$ 352.772	\$ 386.415	\$ 423.421
Logística		\$ 767.449,87	\$ 867.069	\$ 1.016.498	\$ 1.217.455	\$ 867.069
Otros		\$ 1.314.392,44	\$ 433.148	\$ 717.926	\$ 1.073.743	\$ 1.514.485
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$ 29.720.910,57	\$ 46.179.341	\$ 75.004.935	\$ 111.068.520	\$ 155.230.757
3.2.-Costos de Administración						
MOI		\$ 10.893.003,94	\$ 12.825.583	\$ 12.825.583	\$ 15.313.249	\$ 16.258.752
ART+Seguro(MOI) (4,5%)		\$ 490.185,18	\$ 577.151	\$ 577.151	\$ 689.096	\$ 731.644
Servicios externos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos(Alquileres,ABL,AR BA,etc)		\$ 300.000,00	\$ 330.000	\$ 363.000	\$ 399.300	\$ 439.230
Servicio de Limpieza		\$ 80.000,00	\$ 104.000	\$ 135.200	\$ 175.760	\$ 228.488
Servicios(Telefonía,internet,		\$ 48.000,00	\$ 62.400	\$ 81.120	\$ 105.456	\$ 137.093
Agua		\$ 40.000,00	\$ 52.000	\$ 67.600	\$ 87.880	\$ 114.244
Gas		\$ 120.000,00	\$ 156.000	\$ 202.800	\$ 263.640	\$ 342.732
Energía		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Alquiler	\$ 2.314.855,20	\$ 2.880.000,00	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Vigilancia		\$ 954.259,02	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 2.314.855,20	\$ 15.805.448,14	\$ 17.941.393	\$ 18.086.713	\$ 20.868.640	\$ 22.086.442
3.3.-Costos de Comercialización						
MOI		\$ 1.975.623,00	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 3.951.246
ART+Seguro (4.5%)		\$ 88.903,04	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 177.806
Otros(Publicidad,		\$ 60.000,00	\$ 66.000	\$ 72.600	\$ 83.490	\$ 96.014
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		\$ 2.124.526,04	\$ 3.162.789	\$ 3.169.389	\$ 3.180.279	\$ 4.225.066
3.4.-Costos de Financiación						
Deuda bancaria: Capital		\$ 662.461,67	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923
Deuda bancaria: Intereses		\$ 234.897,87	\$ 396.262	\$ 298.218	\$ 200.174	\$ 102.130
TOTAL COSTOS FINANCIACIÓN		\$ 897.359,54	\$ 1.721.186	\$ 1.623.142	\$ 1.525.097	\$ 1.427.053
TOTAL EGRESOS	\$ 24.396.911	\$ 48.548.244,28	\$ 69.004.709	\$ 97.884.179	\$ 136.642.537	\$ 182.969.317
4.-Utilidad Bruta (2-3)		\$ 56.720.526,85	\$ 152.508.950	\$ 294.847.822	\$ 488.428.043	\$ 736.649.113
5.-Ingresos brutos (4.5% de		\$ 4.737.094,70	\$ 9.968.115	\$ 17.672.940	\$ 28.128.176	\$ 41.382.829
6.-Imp. A las ganancias 35% de 4-5		\$ 18.194.201,25	\$ 49.889.292	\$ 97.011.209	\$ 161.104.953	\$ 243.343.199
7.-Depreciación		\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34
Deuda bancaria: Intereses		\$ 445.284,65	\$ 347.240,33	\$ 249.196,00	\$ 151.151,67	\$ 53.107,34
8.-Utilidad neta 4-5-6+7	-\$ 24.396.911	\$ 33.488.785,50	\$ 92.449.141,82	\$ 180.059.316,23	\$ 299.188.600,93	\$ 452.014.816,58
IVA Crédito fisca	\$ 5.028.589	\$ 8.503.862,85	\$ 6.031.199,73	\$ 10.218.106,79	\$ 15.849.069,98	\$ 22.936.037,95
IVA Débito fiscal		\$ 24.116.118,48	\$ 48.554.391,13	\$ 85.557.295,44	\$ 135.420.051,34	\$ 198.365.308,47
9- Utilidad neta despues del IVA		\$ 22.905.119,11	\$ 49.925.950,42	\$ 104.720.127,58	\$ 179.617.619,56	\$ 276.585.546,06

Curva ABC

Para el armado de la curva ABC de las inversiones tomamos como base el resumen de inversiones que fue presentado al inicio de la etapa. En este caso utilizamos la clasificación ABC en 80-15-5, siendo que el 80% de la inversión entran en la categoría A, el 15% en la B y el 5% restante en la C.

Clasificación ABC					
Tipo	Rubro	Monto	%	Acumulado	Clasificación
Créditos a compradores	Capital Circulante	\$ 6.698.921,80	30,34%	30,34%	A
Rodados y equipos auxiliares	Capital Fijo	\$ 4.360.500,00	19,75%	50,08%	A
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	Capital Circulante	\$ 3.450.763,85	15,63%	65,71%	A
Imprevistos	Imprevistos	\$ 2.007.459,61	9,09%	74,80%	A
Muebles y equipos de oficina	Capital Fijo	\$ 1.673.341,00	7,58%	82,38%	B
Inst. y const. Complem.	Capital Fijo	\$ 1.500.000,00	6,79%	89,17%	B
Máquinas, equipos y repuestos	Capital Fijo	\$ 1.129.944,00	5,12%	94,29%	B
Capital de puesta en régimen	Capital de Puesta en Marcha	\$ 635.914,58	2,88%	97,17%	C
Investigaciones y estudios	Capital Fijo	\$ 196.000,00	0,89%	98,06%	C
Organización de la empresa	Capital Fijo	\$ 165.000,00	0,75%	98,80%	C
Capital de instalación	Capital de Puesta en Marcha	\$ 135.000,00	0,61%	99,41%	C
Patentes y licencias	Capital Fijo	\$ 90.247,85	0,41%	99,82%	C
Existencias de productos terminados	Capital Fijo	\$ 34.324,98	0,16%	99,98%	C
Productos en proceso	Capital Circulante	\$ 4.638,01	0,02%	100,00%	C
		\$ 22.082.055,68	100,00%		



Cuestionario

1. ¿Qué es el Capital de Trabajo?

Es una inversión inicial con la que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, es decir para trabajar. Ejemplos: el dinero disponible en caja o bancos, el banco de los inventarios necesarios en materia prima, materiales, productos en proceso y productos terminados, el tamaño de la cartera o cuentas por cobrar y otros activos corrientes.

2. ¿Cómo se puede representar la rentabilidad de un proyecto?

La rentabilidad hace referencia al beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. La rentabilidad se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido. En el mundo de las finanzas se conoce también como los dividendos percibidos de un capital invertido en un negocio o empresa. La rentabilidad puede ser representada en forma relativa (en porcentaje).

Podemos diferenciar dos rentabilidades:

- Ratio de rentabilidad financiera: Es la relación que existe entre el beneficio neto y los fondos propios.
- Ratio de rentabilidad económica: Es la relación entre el beneficio antes de descontar los intereses y los impuestos y toda la inversión empresarial tomada del activo total medio.

3. ¿Qué cubren las unidades determinadas en el Punto de Equilibrio?

El punto de equilibrio busca cubrir los costos y gastos totales u operativos, analizando la cantidad de unidades que se deben vender.

4. ¿Cuándo se incluyen las comisiones por ventas en la estructura de costos?

Las comisiones por ventas se incluyen en la estructura de costos cuando hay ventas, es

decir que dependen exclusivamente de la comercialización y la venta.

5. ¿Qué entiende por inversiones diferidas?

La inversión diferida es aquella que no entra en el proceso productivo y que es necesaria para poner a punto el proyecto: construcción, instalación y montaje de una planta, la papelería que se requiere en la elaboración del proyecto como tal, los gastos de organización, patentes y documentos legales necesarios para iniciar actividades, son ejemplos de la inversión diferida.

6. Explique la diferencia entre costos y gastos.

El gasto es el dinero que el empresario dispone para pagar lo que se requiere indirectamente en la fabricación y comercialización de los productos; los gastos no se recuperan. Por otro lado, el costo es el dinero que el empresario dispone para pagar lo que se requiere directamente en la fabricación del producto, el cual se recupera cuando el producto se vende.

En conclusión, la diferencia entre costos y gastos se basa en que los últimos no se recuperan, a diferencia de los primeros, los cuales se recuperan cuando el producto se vende.

7. ¿Qué es la depreciación?

La depreciación es la pérdida de valor de un bien como consecuencia de su desgaste con el paso del tiempo.

8. ¿Qué es la amortización?

El concepto de amortización lo podemos asociar a dos definiciones en función del campo de aplicación.

En el entorno contable, la amortización se la puede definir como el gasto que refleja el desgaste por el uso o por el simple transcurso del tiempo que sufren los activos inmovilizados utilizados para el desarrollo de la actividad. (máquinas, equipos, vehículos, etc.)

Por otro lado, en el campo financiero, se define a la amortización como el pago de una deuda en cuotas, en las cuales se incluye el desembolso de los correspondientes intereses. En cada uno de los pagos el deudor reduce la deuda y abona los intereses.

9. Para las preguntas 7 y 8, ¿es lo mismo para cualquier activo? Justifique para cada caso.

No es lo mismo para cualquier activo. Si consideramos el método lineal de cálculo, la depreciación o amortización se calcula dividiendo el monto del activo sobre los años de vida útil que posee el mismo, por ejemplo, para un edificio la vida útil es de 50 años, a diferencia que un equipo que tiene como vida útil 10 años.

Como podemos ver, cómo los diferentes activos poseen diferente vida útil, por lo cual podemos afirmar que los diferentes activos poseen distintas amortizaciones y depreciaciones.

Bibliografía

- Préstamo Banco Provincia. Recuperado el día 28/09/2020:
https://www.bancoprovincia.com.ar/web/empresas_financ_invers
- Tasa de interés Banco Provincia. Recuperado el día 28/09/2020:
https://www.bancoprovincia.com.ar/CDN/Get/A5388_Banca_Empresa_tasas_costos_condiciones_vigentes
- Cargas sociales. Recuperado el día 30/09/2020:
<https://www.baenegocios.com/economia-finanzas/Cuanto-costara-un-empleado-en-2020-en-terminos-nominales-20191118-0006.html#:~:text=Los%20denominados%20aportes%20a%20la,del%20salario%20bruto%20de%20cada>
- Convenio de U.P.S.R.A. (Unión Personal de Seguridad República Argentina). Recuperado el día 30/09/2020:
<https://upsra.org.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/09/Grilla-Salarial-Anexo.pdf>
- Alquiler Parque Industrial Lanús. Recuperado el día 30/09/2020:
<https://lagraninmobiliaria.com/37384-parque-industrial-lanus-galpon-en-alquiler-en-lanus-g.b.a.-zona-sur>
- Escritorio de oficinas. Recuperado el día 30/09/2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-780468855-escritorio-con-2-cajones-paralelos-blanco-centro-estant-JM?searchVariation=35107062244#searchVariation=35107062244&position=7&type=item&tracking_id=f59bb26b-b089-489e-bc09-40c199db6bdc
- Sillas para oficinas. Recuperado el día 30/09/2020:

- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-608201900-silla-de-escritorio-de-pc-y-oficina-con-ruedas-sillon-oferta-JM?searchVariation=33804873589#searchVariation=33804873589&position=13&type=item&tracking_id=071bd4bd-030b-4bce-a517-daa1b391f3d2
- Notebook. Recuperado el día 30/09/2020:
<https://www.lenovo.com/ar/es/laptops/ideapad/ideapad-s-series/Lenovo-IdeaPad-S340-14API/p/88IPS301218>
 - Impresora a color multifunción Epson. Recuperado día 30/09/2020:
https://www.mercadolibre.com.ar/impresora-a-color-multifuncion-epson-expression-xp-2101-con-wifi-220v-negra/p/MLA15138428?searchVariation=MLA15138428&source=search#searchVariation=MLA15138428&position=4&type=product&tracking_id=80085441-da5e-477e-bf3e-9ecebe015e2b
 - Tacho de basura Colombraro. Recuperado el día 30/09/2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-683300067-2-tachos-basura-12lt-cesto-residuos-colombraro-1negro1verde-JM?searchVariation=49372259343#searchVariation=49372259343&position=1&type=item&tracking_id=0b36e4da-942d-484b-a659-eddeb14d8bf5
 - Dispenser de agua Aquadisp. Recuperado el día 30/09/2020:
https://www.mercadolibre.com.ar/dispenser-de-agua-aquadisp-40lb-blanco-220v/p/MLA15142990?searchVariation=MLA15142990&source=search#searchVariation=MLA15142990&position=2&type=product&tracking_id=91171891-ccd9-406c-a59f-d13e5196dfd6
 - Sillas para comedor. Recuperado el día 01/10/2020:
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-857919419-silla-plastica-reforzada-apilable-galana-malba-pack-4-JM?searchVariation=56729509763#searchVariation=56729509763&position=4&type=item&tracking_id=86775d93-b87b-4c90-84c6-79b91d114604

- Mesa para comedor. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-658235876-mesa-industrial-comedor-hierro-y-madera-180-x-80-laqueada-JM#position=5&type=item&tracking_id=486193b8-0337-4c59-9570-7aab0e72c0cc

- Microondas. Recuperado el día 01/10/2020:

https://www.mercadolibre.com.ar/microondas-bgh-quick-chef-b120db9-blanco-20l-220v/p/MLA15237032?searchVariation=MLA15237032&source=search#searchVariation=MLA15237032&position=8&type=product&tracking_id=219c49c8-e020-4d83-a56a-e1cbb399e65f

- Heladera. Recuperado el día 01/10/2020:

https://www.mercadolibre.com.ar/heladera-siam-hsi-ct242-blanca-con-freezer-231l-220v/p/MLA15786065?searchVariation=MLA15786065&source=search#searchVariation=MLA15786065&position=2&type=product&tracking_id=9cd85a1c-35ba-4f54-a346-d8f51f63a47a

- Inodoro. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-868061927-inodoro-loza-mochila-a-codo-pvc-asiento-de-pvc-oferta--JM?searchVariation=59985860993#searchVariation=59985860993&position=1&type=item&tracking_id=b2b40e7e-6fb5-4d83-b25e-b8858f642cdf

- Bacha. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-764835982-lavatorio-pie-columna-bano-losa-sanitario-vanito-envio-JM#position=44&type=item&tracking_id=255f45f8-d89f-43b0-bcb9-e1f5f5145269

- Canilla. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-790655152-griferia-canilla-lavatorio-monocomando-metal-mezcladora-acer-JM?searchVariation=38313484254#searchVariation=38313484254&position=30&type=item&tracking_id=5071562c-aaae-468a-8ce7-d7aeaf6338ad

- Luces para oficina y planta. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-788120726-plafon-de-aplicar-tubos-led-clouver-y-tubos-oficinas-nv-JM?matt_tool=45947256&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6754508053&matt_ad_group_id=80606468598&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c&matt_creative=388756677788&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=&matt_merchant_id=114362833&matt_product_id=MLA788120726&matt_product_partition_id=498532807912&matt_target_id=pla-498532807912&gclid=CjwKCAjw_NX7BRA1EiwA2dpg0gkFqFhkSdhCz5NoqaGcGjYrecYtPlm7lX7rRVXUCHhMCZShwpdxdoBoCrXwQAvD_BwE

- Extintor. Recuperado el día 01/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-785885011-matafuego-extintor-x-5kg-abc-chapa-y-soporte-extincenter-JM#position=4&type=item&tracking_id=2696f1bb-7056-4e0d-9553-8fccd36cd12a

- Lentes de seguridad. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-848978433-anteojo-lente-seguridad-libus-argon-envolvente-patilla-regul-JM#position=2&type=item&tracking_id=7a8b2146-1516-4adf-a938-796be79f37f4

- Máscara para pintar. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-786567414-mascarilla-para-pintar-filtro-para-vapores-y-gases-oferta-JM#position=1&type=item&tracking_id=60c366e3-a362-45d7-bdbb-5b98af43e4ca

- Mameluco para pintar. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-856493953-cubreropa-hermetico-mameluco-lavable-reutilizable-camisolin-JM?searchVariation=56413453051#searchVariation=56413453051&position=2&type=item&tracking_id=569e20bb-9055-495a-bed0-15efedd1f4ae

- Protector auditivo. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-735161406-protector-auditivo-tapon-endoaural-reutilizable-libus-JM?matt_tool=88358867&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6740543643&matt_ad_group_id=79411093156&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c&matt_creative=388469007532&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=&matt_merchant_id=137103679&matt_product_id=MLA735161406&matt_product_partition_id=420985601641&matt_target_id=pla-420985601641&gclid=CjwKCAjw2dD7BRASEiwAWCtCb0ta783EeSA3eB0ljCo_gCR_QrLlcoI21OF51NU8UFIZHiNTzeGb9hoCzAAQAvD_BwE

- Zapatos de seguridad. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-854100103-zapato-de-trabajo-ombu-ozono-c-puntera-acero-JM?searchVariation=55452155631#searchVariation=55452155631&position=11&type=item&tracking_id=e6841fde-5aad-4071-9df2-05bef5c866dd

- Guante anticorte y antideslizante. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-789085244-guante-anticorte-trabajo-antideslizante-nitrilo-randon-par-_JM#position=3&type=item&tracking_id=984526d2-6b5f-4907-ac38-549974597d85

- Mascara para soldar. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-758588843-mascara-para-soldar-fotosensible-femmto-soldadora-solar-lcd-_JM?searchVariation=42466477759#searchVariation=42466477759&position=1&type=item&tracking_id=af73332b-ae4d-46e7-a66e-395fac3c1e8c

- Kit para soldar: delantal + guantes + mangas de soldador. Recuperado el día 02/10/2020:

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-617196015-kit-de-soldar-combo-delantal-liso-guantes-mangas-de-soldador-_JM#position=1&type=item&tracking_id=6cf4eee5-256a-4c6b-ab5b-47ea5eb4a294

- Synergia, Investigación de Mercado. Recuperado el día 13/10:
<http://www.synergia.com.ar/>

Etapa 15: Evaluación de proyecto

Índice

Conclusión	506
Objetivo	507
TREMA	508
Costo del capital propio	508
Costo del capital ajeno	510
Costo de capital promedio ponderado.....	510
Valor actual neto	511
Perfil del proyecto	511
Año de recupero	513
Análisis de sensibilidad del VAN	514
Anexo	517
Bibliografía	521

Conclusión

Al finalizar el presente trabajo pudimos determinar que el proyecto será rentable por diversos motivos. En principio el valor actual neto del proyecto arrojó un valor positivo de \$30.508.036,13 utilizando una tasa de corte de 56,2%.

A su vez, la TIR dio un valor de 97,87%, lo cual es mayor al valor mencionado anteriormente y, por ende, es otro determinante que nos deriva a que el proyecto será rentable.

Además, luego de analizar el período de recupero pudimos determinar que la inversión se recuperará en el año 4 (exactamente en el mes de enero de dicho año).

Por último, gracias a la información que obtuvimos de los análisis de sensibilidad del VAN, pudimos determinar que el proyecto posee holgura y, en el caso de posibles cambios en las proyecciones de ventas o frente a la necesidad de disminuir el precio, el proyecto continúa siendo rentable pese a dichos cambios.

Objetivo

En la presente etapa del proyecto buscaremos evaluar la rentabilidad del proyecto, realizando estudios financieros tales como el análisis VAN, TIR, perfil del proyecto y análisis de sensibilidad. Al finalizar esta unidad se espera determinar el resultado del proyecto y si la inversión del mismo será recuperada en el transcurso de los 5 años.

Desarrollo

TREMA

Costo del capital propio

Para calcular la TREMA o tasa de corte vamos a precisar ciertos datos que fueron calculados previamente e información extra, la cual se detallará a continuación:

- La tasa nominal anual del plazo fijo del Banco Nación actualmente se encuentra en 33.06%.
- La tasa nominal anual tomada en el préstamo del Banco Provincia es del 37%.

En nuestro caso contemplamos una inflación anual promedio del 38,82% ya que tomaremos el promedio de los últimos 5 años para determinarlo.

Cálculo inflación

2015	27,50%
2016	40,30%
2017	24,80%
2018	47,65%
2019	53,83%

Promedio	38,82%
----------	--------

Por otro lado, para determinar qué tasa de riesgo deberíamos utilizar el indicador del riesgo país, ya que el mismo mide el riesgo que existe en un país entorno al ámbito financiero. Con este indicador se calcula la tasa que se toma para operaciones financieras internacionales, por lo que es una tasa que se toma en función del riesgo que existe en el país desde la perspectiva extranjera.

Debido a esto es que es un indicador viable para el análisis y por ello lo utilizaremos como la tasa de riesgo del proyecto, el cual ronda los 1431 puntos, es decir, un 14,31%.

Además, determinamos, a partir del análisis que lleva a cabo la universidad de Management de Barcelona, que la rentabilidad promedio del sector de muebles se

encuentra entorno del 20%.

f	38,82%
Rentabilidad financiera	20%
riesgo	14%
Tasa pasiva bancaria	33,06%

Con esta información nos vemos capaces de calcular el costo del capital propio.

COSTO DEL CAPITAL PROPIO

$$\text{TREMA} = i + f + i * f$$

1- TREMA SEGÚN RENTABILIDAD PROMEDIO

$$\text{TREMA} = 38,82\% + 18\% + 38,82\% * 18\%$$

$$\text{TREMA} = 66,58\%$$

2- TREMA SEGÚN TASA LIBRE DE RIESGO

$$\text{TREMA} = 38,82\% + 14,3\% + 38,82\% * 14,3\%$$

$$\text{TREMA} = 58,67\%$$

3- TREMA SEGÚN TASA PASIVA BANCARIA

$$\text{TREMA} = 38,82\% + 33,06\% + 38,82\% * 33,06\%$$

$$\text{TREMA} = 84,71\%$$

4- TREMA PROMEDIO

$$\text{TREMA} = \frac{66,58\% + 58,67\% + 84,71\%}{3}$$

$$\text{TREMA} = 69,98\%$$

Representa el costo de capital propio

Costo del capital ajeno

Para el cálculo del interés utilizaremos la TNA del préstamo que mencionamos anteriormente. Además, debemos tener en cuenta el impuesto a las ganancias, el cual es del 35%.

Ahora bien, para calcular el costo de endeudamiento, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$K_i = K_d \times (1-t)$$

Donde:

- K_d : Es la tasa del préstamo del Banco Provincia.
- t : Es el impuesto a las ganancias.

$$K_i = K_d \times (1-t) \quad 37,00\% \times (1 - 0,35) = 24,05\%$$

Con esto llegamos a la conclusión de que el factor de endeudamiento será del 24,05%

Una vez calculados el costo del capital propio y el costo del capital ajeno, podemos determinar el costo de capital promedio ponderado.

Costo de capital promedio ponderado

Para llevar a cabo el cálculo de la TREMA debemos ponderar los costos previamente calculados con el porcentaje que poseemos de capital propio y el porcentaje de capital de terceros respectivamente. De esta forma el cuadro con el cálculo quedaría de la siguiente manera:

Fuente de capital	Participación de la fuente de capital	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Capital propio	0,7	0,6998	0,490
Capital de terceros	0,3	0,2405	0,072
		Costo del capital	0,562044
			56,2044%

Valor actual neto

Una vez calculada la tasa de corte podemos pasar a realizar el análisis VAN (valor actual neto), en el cual podremos apreciar el verdadero cash flow o utilidad neta final real en los 5 años del proyecto. Anteriormente, en el presupuesto financiero, pudimos ver la rentabilidad que poseíamos año a año, pero con este análisis actualizaremos los valores futuros al presente utilizando la fórmula de análisis financiero que se presentará a continuación:

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Utilizando la fórmula para actualizar los valores de cada año obtenemos el siguiente cuadro:

Año	Periodo	Inversión	Calculo	i= 56,20%
2020	0	-\$ 24.396.910,88	-\$ 24.396.910,88	
2021	1	\$ 5.704.399,16	\$ 3.651.881,85	
2022	2	\$ 16.685.308,11	\$ 6.838.295,32	
2023	3	\$ 48.609.841,71	\$ 12.753.947,92	
2024	4	\$ 92.447.065,52	\$ 15.528.173,45	
2025	5	\$ 150.027.757,06	\$ 16.132.648,47	

VAN	\$ 30.508.036,13
------------	-------------------------

Podemos observar que a pesar de que en el presupuesto se visualizaba un aumento notorio, a la hora de ver la realidad, el cash-flow se mantuvo prácticamente constante debido a la alta tasa de corte.

Otra observación que detectamos es que el resultado de la VAN es positivo, por lo que prematuramente podemos afirmar que el proyecto será rentable, ya que este indicador financiero nos permite determinar esta conclusión.

Perfil del proyecto

Para este análisis lo primero que vamos a realizar es el cálculo de la TIR (tasa interna de

retorno). Esto lo vamos a llevar a cabo utilizando la misma fórmula del VAN, ya que la TIR al fin y al cabo es la tasa con la que el VAN arroja 0 como resultado, por lo que únicamente debemos igualar dicha ecuación a cero y calcular el concepto “i”.

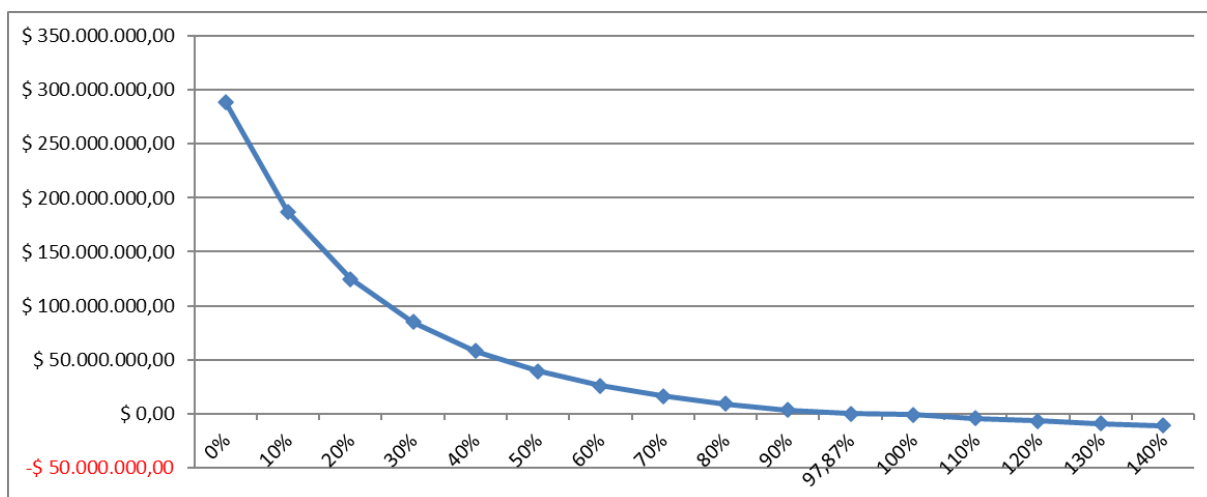
Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-\$ 24.396.910,88	\$ 5.704.399,16	\$ 16.685.308,11	\$ 48.609.841,71	\$ 92.447.065,52	\$ 150.027.757,06

\$ 30.508.036,13	VAN
97,9%	TIR

Como podemos ver, la TIR está dando un resultado de 97,9%. A primera vista se puede suponer que es una tasa excesivamente alta, pero al partir de una tasa de corte del 56,20%, una TIR que dé como resultado el alcanzado es aceptable.

En cuanto al perfil del proyecto, lo que realizaremos es un gráfico en el cual se visualizarán las diferentes tasas de descuento hasta alcanzar a la TIR.

\$ 30.508.036,13	VAN	
97,9%	TIR	
Tasa de desc	VAN	
0%	\$ 289.077.460,67	
10%	\$ 187.397.733,98	
20%	\$ 124.950.143,46	
30%	\$ 84.764.729,95	
40%	\$ 57.865.584,62	
50%	\$ 39.242.520,86	
60%	\$ 25.967.738,80	
70%	\$ 16.261.327,37	
80%	\$ 9.003.293,80	
90%	\$ 3.467.222,93	
97,87%	\$ 0,00	TIR
100%	-\$ 830.845,06	
110%	-\$ 4.221.152,24	
120%	-\$ 6.933.943,62	
130%	-\$ 9.132.890,76	
140%	-\$ 10.936.406,21	



Año de recupero

En este análisis determinaremos en qué año y, con mayor precisión, en qué mes se recuperará la inversión inicial, por lo que se podrá ver a partir de qué momento comenzaremos a percibir ganancias netas.

Para ello analizaremos el comportamiento del cash flow y el cash flow actualizado y, con este último, podremos visualizar el momento en el que se comenzarán a retribuir las ganancias.

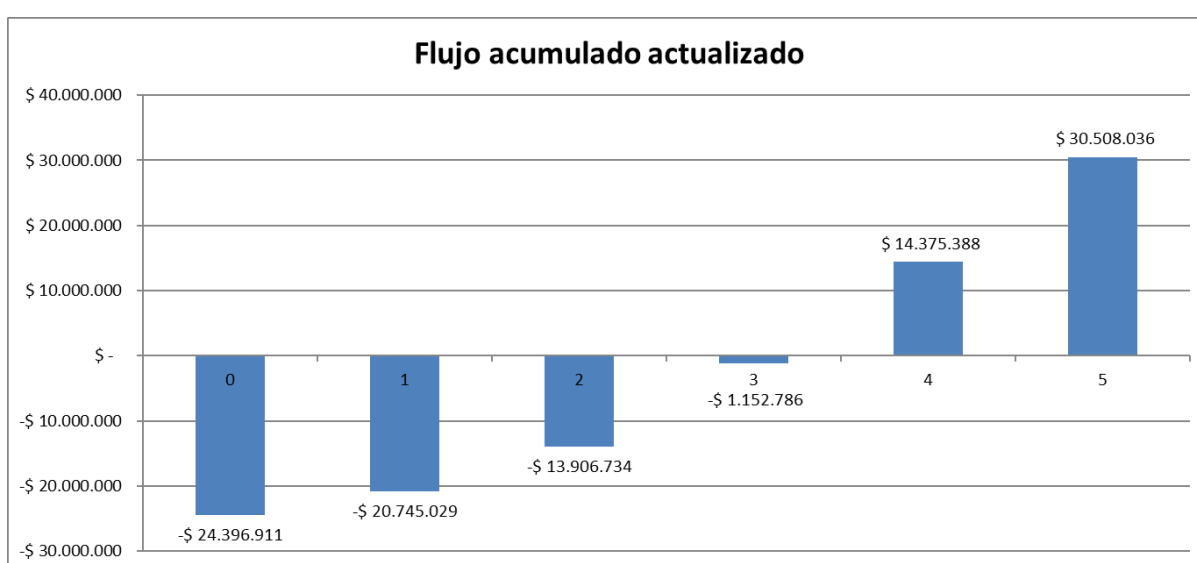
Periodo	Flujo de caja	Flujo acum (sin actualizacion)	Flujo de caja actualizado	Flujo actualizado
0	-\$ 24.396.911	-\$ 24.396.911	-\$ 24.396.911	-\$ 24.396.911
1	\$ 5.704.399	-\$ 18.692.512	\$ 3.651.882	-\$ 20.745.029
2	\$ 16.685.308	-\$ 2.007.204	\$ 6.838.295	-\$ 13.906.734
3	\$ 48.609.842	\$ 46.602.638	\$ 12.753.948	-\$ 1.152.786
4	\$ 92.447.066	\$ 139.049.704	\$ 15.528.173	\$ 14.375.388
5	\$ 150.027.757	\$ 289.077.461	\$ 16.132.648	\$ 30.508.036

Podemos observar en color verde que en el año tres el flujo actualizado comienza a tomar valores positivos, lo cual se debe a que en ese momento ya se terminará de pagar la inversión inicial y comenzará el período de ganancias.

Año de recupero	4	
Valor flujo acum	-\$ 1.152.786	
Proximo ingreso	\$ 15.528.173	
Meses	0,074238338	1

Para ser más exactos, podemos determinar que en el primer mes del año 4 es cuando finalmente empezará el período de ganancias y finalizará el de recupero de la inversión.

De forma gráfica podemos verlo en el siguiente esquema:



Análisis de sensibilidad del VAN

Este es otro método para otorgarle tranquilidad al inversor y que pueda notar el proyecto posee flexibilidad y soltura frente a diversos cambios que puedan surgir.

En este caso, primero determinaremos con el modelo unidimensional del VAN hasta qué punto podemos reducir el precio de venta o en qué nivel pueden caer las ventas y que, aun así, el proyecto siga siendo rentable, es decir que tengamos un VAN positivo.

Lo que haremos será disminuir dichos conceptos hasta alcanzar un VAN igual a 0, aunque lo haremos de a uno por vez, es decir que disminuirémos las ventas dejando el precio fijo, y luego haremos lo mismo, pero de manera contraria, disminuyendo el precio y dejando fijo el volumen de ventas.

Método mínima producción en el periodo 1, para VAN = 0

Período	0	1	2	3	4	5
Precio (promedio ponderado)		\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855
Cantidad (promedio ponderado)		11.866	45.624	80.889	128.743	189.409
Facturación		57.613.884	221.513.659	392.732.001	625.070.579	919.618.430
Costos		83.167.858	140.662.259	222.608.949	333.049.872	469.984.360
Impuestos y depreciación		16.396.514	64.166.092	121.513.209	199.573.642	299.606.314
Utilidad Neta		-\$ 41.950.488	\$ 16.685.309	\$ 48.609.842	\$ 92.447.066	\$ 150.027.757
Tasa de corte:	0,562					
Inversión	-\$ 24.396.910,88					
VAN	\$ 0,00					

Corolario: Es la mínima cantidad a producir, con un VAN=0

Método mínimo precio en el periodo 1, para VAN = 0

Período	0	1	2	3	4	5
Precio (promedio ponderado)		\$ 2.657	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855
Cantidad (promedio ponderado)		21.682	45.624	80.889	128.743	189.409
Facturación		57.613.884	221.513.659	392.732.001	625.070.579	919.618.430
Costos		83.167.858	140.662.259	222.608.949	333.049.872	469.984.360
Impuestos y depreciación		16.396.514	64.166.092	121.513.209	199.573.642	299.606.314
Utilidad Neta		-\$ 41.950.488	\$ 16.685.309	\$ 48.609.842	\$ 92.447.066	\$ 150.027.757
Tasa de corte:	0,562					
Inversión	-\$ 24.396.911					
VAN	\$ 0,00					

Corolario: Es el mínimo precio de venta, con un VAN=0

Teniendo en cuenta que la situación inicial es la siguiente:

Período	0	1	2	3	4	5
Precio (promedio ponderado)		\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855	\$ 4.855
Cantidad (promedio ponderado)		21.682	45.624	80.889	128.743	189.409
Facturación		\$ 105.268.771	\$ 221.513.659	\$ 392.732.000	\$ 625.070.579	\$ 919.618.430
Otros ingresos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos		\$ 83.167.858	\$ 140.662.259	\$ 222.608.949	\$ 333.049.872	\$ 469.984.360
Impuestos y depreciación		\$ 16.396.514	\$ 64.166.092	\$ 121.513.209	\$ 199.573.642	\$ 299.606.314
Utilidad Neta	\$ 0	\$ 5.704.399	\$ 16.685.308	\$ 48.609.842	\$ 92.447.066	\$ 150.027.757
Tasa de corte:	0,562					
Inversión	-\$ 24.396.911					
VAN	\$ 30.508.036,13					

Podemos ver que nos encontramos con gran holgura, ya que podemos variar en gran medida ambos conceptos. Por parte del precio, el mismo podemos bajarlo hasta \$2.657, lo cual es un valor bastante inferior al actual. En cuanto al volumen de ventas, el mismo puede bajarse hasta las 11.866 unidades, lo cual es un monto ampliamente menor al proyectado, el cual estaría alrededor de un 45% por encima del mismo.

Ahora bien, hasta el momento realizamos el análisis variando un único factor. A continuación, realizaremos el análisis multidimensional del VAN, en el cual variarán tanto el precio como el volumen de ventas.

En el siguiente cuadro se podrán visualizar diversos precios y volúmenes de venta con su

respectivo VAN y, de esta forma, seremos capaces de percibir hasta qué punto podemos variar conjuntamente ambos factores sin que el proyecto entre en pérdida.

Matriz precio-cantidad						
	Precio					
\$ 30.508.036,13	4855,19	4612,43	4381,81	4162,72	3954,59	3756,86
21682	\$ 30.507.944	\$ 27.138.364	\$ 20.896.217	\$ 12.655.363	\$ 3.466.184	-\$ 5.661.719
18646	\$ 21.073.120	\$ 18.175.281	\$ 12.807.035	\$ 5.719.900	-\$ 2.182.793	-\$ 10.032.790
16036	\$ 12.959.171	\$ 10.467.030	\$ 5.850.338	-\$ 244.598	-\$ 7.040.914	-\$ 13.791.911
13791	\$ 5.981.176	\$ 3.837.934	-\$ 132.421	-\$ 5.374.066	-\$ 11.218.898	-\$ 17.024.756
11860	-\$ 19.901	-\$ 1.863.089	-\$ 5.277.594	-\$ 9.785.409	-\$ 14.811.964	-\$ 19.805.002
10200	-\$ 5.180.827	-\$ 6.765.968	-\$ 9.702.443	-\$ 13.579.163	-\$ 17.902.001	-\$ 22.196.013

Los precios fueron variados en un 5% respecto del anterior y las ventas en un 14%. De esta forma podemos ver que con un precio de venta de \$4381.81 y un volumen de ventas de 16.036 unidades aún el VAN arroja un resultado positivo, por lo que el proyecto continúa siendo rentable.

Anexo

Identificamos un error en el cálculo del préstamo y el mismo fue corregido:

Año	Cuota capital	Interés
Año 1	\$ 1.324.923,34	\$ 2.226.423,26
Año 2	\$ 1.324.923,34	\$ 1.736.201,63
Año 3	\$ 1.324.923,34	\$ 1.245.979,99
Año 4	\$ 1.324.923,34	\$ 755.758,36
Año 5	\$ 1.324.923,34	\$ 265.536,72

	CUADRO DE INGRESOS Y EGRESOS					
	Periodo 0	2021	2022	2023	2024	2025
1.- Inversiones	\$ 22.082.056					
2.- Ingresos						
Facturación		\$ 114.838.659	\$ 231.211.386	\$ 407.415.693	\$ 644.857.387	\$ 944.596.707
Otros ingresos						
TOTAL INGRESOS		\$ 114.838.659	\$ 231.211.386	\$ 407.415.693	\$ 644.857.387	\$ 944.596.707
3.- Egresos						
3.1.- Costos de producción o gastos de fabricación						
Materias primas		\$ 13.027.603	\$ 26.229.234	\$ 46.218.319	\$ 73.154.336	\$ 107.157.561
MOD		\$ 4.978.570	\$ 9.403.965	\$ 16.042.059	\$ 24.892.850	\$ 36.509.513
MOI		\$ 8.873.840	\$ 8.873.840	\$ 11.633.090	\$ 12.652.265	\$ 12.652.265
ART+Seguro(MOD+MOI) (4,5%)		\$ 623.358	\$ 822.501	\$ 1.245.382	\$ 1.689.530	\$ 2.212.280
Depreciación		\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Energía		\$ 294.385	\$ 322.188	\$ 352.772	\$ 386.415	\$ 423.421
Logística		\$ 767.450	\$ 867.069	\$ 1.016.498	\$ 1.217.455	\$ 867.069
Impuestos municipales (seguridad e higiene)		\$ 34.451.598	\$ 69.363.416	\$ 122.224.708	\$ 193.457.216	\$ 283.379.012
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$ 64.486.566	\$ 117.351.977	\$ 200.202.590	\$ 308.919.829	\$ 444.670.884
3.2.-Costos de Administración						
MOI		\$ 10.893.004	\$ 12.825.583	\$ 12.825.583	\$ 15.313.249	\$ 16.258.752
ART+Seguro(MOI) (4,5%)		\$ 490.185	\$ 577.151	\$ 577.151	\$ 689.096	\$ 731.644
Servicios externos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciación		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuestos(Alquileres,ABL,ARBA,etc)		\$ 300.000	\$ 330.000	\$ 363.000	\$ 399.300	\$ 439.230
Servicio de Limpieza		\$ 80.000	\$ 104.000	\$ 135.200	\$ 175.760	\$ 228.488
Servicios(Telefonía,internet,etc)		\$ 48.000	\$ 62.400	\$ 81.120	\$ 105.456	\$ 137.093
Agua		\$ 40.000	\$ 52.000	\$ 67.600	\$ 87.880	\$ 114.244
Gas		\$ 120.000	\$ 156.000	\$ 202.800	\$ 263.640	\$ 342.732
Alquiler	\$ 2.314.855	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Vigilancia		\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 2.314.855	\$ 15.805.448	\$ 17.941.393	\$ 18.086.713	\$ 20.868.640	\$ 22.086.442
3.3.-Costos de Comercialización						
MOI		\$ 1.975.623	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 3.951.246
ART+Seguro (4.5%)		\$ 88.903	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 177.806
Otros(Publicidad, folletería,etc)		\$ 60.000	\$ 66.000	\$ 72.600	\$ 83.490	\$ 96.014
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		\$ 2.124.526	\$ 3.162.789	\$ 3.169.389	\$ 3.180.279	\$ 4.225.066
TOTAL EGRESOS	\$ 24.396.911	\$ 82.416.540	\$ 138.456.159	\$ 221.458.692	\$ 332.968.748	\$ 470.982.391
4.-Utilidad Bruta (2-3)		\$ 32.422.119	\$ 92.755.227	\$ 185.957.000	\$ 311.888.639	\$ 473.614.316
5.-Ingresos brutos (4.5% de 2)		\$ 5.167.740	\$ 10.404.512	\$ 18.333.706	\$ 29.018.582	\$ 42.506.852
6.-Imp. A las ganancias 35% de 4-5		\$ 9.539.033	\$ 28.822.750	\$ 58.668.153	\$ 99.004.520	\$ 150.887.612
7.-Depreciación		\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923
Deuda bancaria: Intereses		\$ 2.226.423	\$ 1.736.202	\$ 1.245.980	\$ 755.758	\$ 265.537
IVA Crédito fiscal	\$ 5.028.589	\$ 10.558.441	\$ 20.756.926	\$ 36.175.706	\$ 56.947.891	\$ 83.150.456
IVA Débito fiscal		\$ 24.116.118	\$ 48.554.391	\$ 85.557.295	\$ 135.420.051	\$ 198.365.308
8.-Utilidad neta (4-5-6+7)	-\$ 24.396.911	\$ 7.104.674	\$ 24.139.137	\$ 58.472.411	\$ 104.782.457	\$ 164.884.302
IVA Crédito	\$ 5.028.589					
Liquidación del IVA Débito (se debe erogar a la AFIP)		\$ 13.557.677	\$ 27.797.465	\$ 49.381.590	\$ 78.472.161	\$ 115.214.852
Saldo IVA		\$ 8.529.088	\$ 27.797.465	\$ 49.381.590	\$ 78.472.161	\$ 115.214.852
Total impuestos		\$ 14.706.772	\$ 39.227.263	\$ 77.001.859	\$ 128.023.102	\$ 193.394.464

Presupuesto financiero para los 5 años del proyecto

	CUADRO DE INGRESOS Y EGRESOS					
	Año 0	2021	2022	2023	2024	2025
1.- Inversiones	\$ 22.082.056					
2.-Ingresos						
Facturación		\$ 105.268.771	\$ 221.513.659	\$ 392.732.000	\$ 625.070.579	\$ 919.618.430
TOTAL INGRESOS		\$ 105.268.771	\$ 221.513.659	\$ 392.732.000	\$ 625.070.579	\$ 919.618.430
3.-Egresos						
3.1.- Costos de producción o gastos de fabricación						
Materias primas		\$ 11.941.969,16	\$ 25.129.098	\$ 44.552.562	\$ 70.909.668	\$ 104.323.959
MOD		\$ 4.978.569,96	\$ 9.403.965	\$ 16.042.059	\$ 24.892.850	\$ 36.509.513
MOI		\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.840	\$ 11.633.090	\$ 12.652.265	\$ 12.652.265
ART+Seguro(MOD+MOI)		\$ 623.358,45	\$ 822.501	\$ 1.245.382	\$ 1.689.530	\$ 2.212.280
Depreciación		\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Energía		\$ 294.384,89	\$ 322.188	\$ 352.772	\$ 386.415	\$ 423.421
Logística		\$ 767.449,87	\$ 867.069	\$ 1.016.498	\$ 1.217.455	\$ 867.069
Impuestos municipales (seguridad e higiene)		\$ 34.451.597,82	\$ 69.363.416	\$ 122.224.708	\$ 193.457.216	\$ 283.379.012
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$ 63.400.932,73	\$ 116.251.841	\$ 198.536.833	\$ 306.675.161	\$ 441.837.282
3,2.-Costos de Administración						
MOI		\$ 10.893.003,94	\$ 12.825.583	\$ 12.825.583	\$ 15.313.249	\$ 16.258.752
ART+Seguro(MOI) (4,5%)		\$ 490.185,18	\$ 577.151	\$ 577.151	\$ 689.096	\$ 731.644
Servicios externos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos(Alquileres,ABL,AR BA,etc)		\$ 300.000,00	\$ 330.000	\$ 363.000	\$ 399.300	\$ 439.230
Servicio de Limpieza		\$ 80.000,00	\$ 104.000	\$ 135.200	\$ 175.760	\$ 228.488
Servicios(Telefonía,internet, etc)		\$ 48.000,00	\$ 62.400	\$ 81.120	\$ 105.456	\$ 137.093
Agua		\$ 40.000,00	\$ 52.000	\$ 67.600	\$ 87.880	\$ 114.244
Gas		\$ 120.000,00	\$ 156.000	\$ 202.800	\$ 263.640	\$ 342.732
Alquiler	\$ 2.314.855,20	\$ 2.880.000,00	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Vigilancia		\$ 954.259,02	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259	\$ 954.259
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 2.314.855,20	\$ 15.805.448,14	\$ 17.941.393	\$ 18.086.713	\$ 20.868.640	\$ 22.086.442
3,3.-Costos de Comercialización						
MOI		\$ 1.975.623,00	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 2.963.435	\$ 3.951.246
ART+Seguro (4.5%)		\$ 88.903,04	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 133.355	\$ 177.806
Otros(Publicidad, folletería,etc)		\$ 60.000,00	\$ 66.000	\$ 72.600	\$ 83.490	\$ 96.014
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		\$ 2.124.526,04	\$ 3.162.789	\$ 3.169.389	\$ 3.180.279	\$ 4.225.066
3,4.-Costos de Financiación						
Deuda bancaria: Capital		\$ 662.461,67	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923	\$ 1.324.923
Deuda bancaria: Intereses		\$ 1.174.489,34	\$ 1.981.312	\$ 1.491.091	\$ 1.000.869	\$ 510.648
TOTAL COSTOS FINANCIACIÓN		\$ 1.836.951,01	\$ 3.306.236	\$ 2.816.014	\$ 2.325.793	\$ 1.835.571
TOTAL EGRESOS	\$ 24.396.911	\$ 83.167.857,91	\$ 140.662.259	\$ 222.608.949	\$ 333.049.872	\$ 469.984.360
4.-Utilidad Bruta (2-3)		\$ 22.100.913,22	\$ 80.851.400	\$ 170.123.051	\$ 292.020.707	\$ 449.634.071
5.-Ingresos brutos (4.5% de 2)		\$ 4.737.094,70	\$ 9.968.115	\$ 17.672.940	\$ 28.128.176	\$ 41.382.829
6.-Imp. A las ganancias 35% de 4-5		\$ 6.077.336,48	\$ 24.809.150	\$ 53.357.539	\$ 92.362.386	\$ 142.887.934
7.-Depreciación		\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763	\$ 1.469.763
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34
Deuda bancaria: Intereses		\$ 2.226.423,26	\$ 1.736.201,63	\$ 1.245.979,99	\$ 755.758,36	\$ 265.536,72
8.-Utilidad neta 4-5-6+7	-\$ 24.396.911	\$ 9.204.898,03	\$ 44.482.773,30	\$ 97.991.431,39	\$ 170.919.226,03	\$ 265.242.609,35
IVA Crédito fiscal	\$ 5.028.589	\$ 15.587.030,37	\$ 20.756.925,95	\$ 36.175.705,75	\$ 56.947.890,83	\$ 83.150.456,19
IVA Débito fiscal		\$ 24.116.118,48	\$ 48.554.391,13	\$ 85.557.295,44	\$ 135.420.051,34	\$ 198.365.308,47
9- Utilidad neta despues del IVA		\$ 5.704.399,16	\$ 16.685.308,11	\$ 48.609.841,71	\$ 92.447.065,52	\$ 150.027.757,06

Cuadro de resultados	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	\$ -	\$ 114.838.659,41	\$ 231.211.386,34	\$ 407.415.692,58	\$ 644.857.387,33	\$ 944.596.707,02
Costo directo (MP+MOD+Energía+otros)	\$ -	\$ 54.845.276,44	\$ 107.611.067,79	\$ 187.553.002,07	\$ 295.050.109,16	\$ 431.151.549,68
Utilidad Marginal	\$ -	\$ 59.993.382,97	\$ 123.600.318,55	\$ 219.862.690,51	\$ 349.807.278,17	\$ 513.445.157,34
Costo de producción fijo	\$ -	\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.839,98	\$ 11.633.089,98	\$ 12.652.264,95	\$ 12.652.264,95
Costo de administración	\$ 2.314.855,20	\$ 15.805.448,14	\$ 17.941.392,88	\$ 18.086.712,88	\$ 20.868.640,08	\$ 22.086.441,51
Costo de comercialización	\$ -	\$ 2.124.526,04	\$ 3.162.789,05	\$ 3.169.389,05	\$ 3.180.279,05	\$ 4.225.065,57
Utilidad bruta: Utilidad marginal-costos	-\$ 2.314.855,20	\$ 33.189.568,82	\$ 93.622.296,64	\$ 186.973.498,61	\$ 313.106.094,09	\$ 474.481.385,31
Ingresos brutos (4,5%)	\$ -	\$ 5.167.739,67	\$ 10.404.512,39	\$ 18.333.706,17	\$ 29.018.582,43	\$ 42.506.851,82
Impuesto a las ganancias (35%)	\$ -	\$ 9.539.032,75	\$ 28.822.750,25	\$ 58.668.152,93	\$ 99.004.519,93	\$ 150.887.612,48
Depreciación	\$ -	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60	\$ 1.469.762,60
Deuda bancaria: Capital		\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34	\$ 1.324.923,34
Deuda bancaria: Intereses		\$ 2.226.423,26	\$ 1.736.201,63	\$ 1.245.979,99	\$ 755.758,36	\$ 265.536,72
Liquidación del IVA (se debe erogar a la AFIP)	\$ 5.028.589,24	\$ 24.116.118,48	\$ 48.554.391,13	\$ 85.557.295,44	\$ 135.420.051,34	\$ 198.365.308,47
Utilidad neta: Distribución anual de utilidades a la sociedad	-\$ 2.314.855,20	-\$ 2.686.316,84	\$ 4.249.280,51	\$ 23.313.203,34	\$ 49.052.021,29	\$ 82.600.915,08

PERIODO	FECHA	DEUDA AL INICIO DEL PERIODO	CUOTA CAPITAL	INTERES	CUOTA	SALDO
0	1/6/2021	\$ 6.624.616,71				\$ 6.624.616,71
1	1/7/2021	\$ 6.624.616,71	\$ 110.410,28	\$ 204.259,02	\$314.669	\$ 6.514.206,43
2	1/8/2021	\$ 6.514.206,43	\$ 110.410,28	\$ 200.854,70	\$311.265	\$ 6.403.796,15
3	1/9/2021	\$ 6.403.796,15	\$ 110.410,28	\$ 197.450,38	\$307.861	\$ 6.293.385,87
4	1/10/2021	\$ 6.293.385,87	\$ 110.410,28	\$ 194.046,06	\$304.456	\$ 6.182.975,59
5	1/11/2021	\$ 6.182.975,59	\$ 110.410,28	\$ 190.641,75	\$301.052	\$ 6.072.565,31
6	1/12/2021	\$ 6.072.565,31	\$ 110.410,28	\$ 187.237,43	\$297.648	\$ 5.962.155,03
7	1/1/2022	\$ 5.962.155,03	\$ 110.410,28	\$ 183.833,11	\$294.243	\$ 5.851.744,76
8	1/2/2022	\$ 5.851.744,76	\$ 110.410,28	\$ 180.428,80	\$290.839	\$ 5.741.334,48
9	1/3/2022	\$ 5.741.334,48	\$ 110.410,28	\$ 177.024,48	\$287.435	\$ 5.630.924,20
10	1/4/2022	\$ 5.630.924,20	\$ 110.410,28	\$ 173.620,16	\$284.030	\$ 5.520.513,92
11	1/5/2022	\$ 5.520.513,92	\$ 110.410,28	\$ 170.215,85	\$280.626	\$ 5.410.103,64
12	1/6/2022	\$ 5.410.103,64	\$ 110.410,28	\$ 166.811,53	\$277.222	\$ 5.299.693,36
13	1/7/2022	\$ 5.299.693,36	\$ 110.410,28	\$ 163.407,21	\$273.817	\$ 5.189.283,09
14	1/8/2022	\$ 5.189.283,09	\$ 110.410,28	\$ 160.002,90	\$270.413	\$ 5.078.872,81
15	1/9/2022	\$ 5.078.872,81	\$ 110.410,28	\$ 156.598,58	\$267.009	\$ 4.968.462,53
16	1/10/2022	\$ 4.968.462,53	\$ 110.410,28	\$ 153.194,26	\$263.605	\$ 4.858.052,25
17	1/11/2022	\$ 4.858.052,25	\$ 110.410,28	\$ 149.789,94	\$260.200	\$ 4.747.641,97
18	1/12/2022	\$ 4.747.641,97	\$ 110.410,28	\$ 146.385,63	\$256.796	\$ 4.637.231,69
19	1/1/2023	\$ 4.637.231,69	\$ 110.410,28	\$ 142.981,31	\$253.392	\$ 4.526.821,42
20	1/2/2023	\$ 4.526.821,42	\$ 110.410,28	\$ 139.576,99	\$249.987	\$ 4.416.411,14
21	1/3/2023	\$ 4.416.411,14	\$ 110.410,28	\$ 136.172,68	\$246.583	\$ 4.306.000,86
22	1/4/2023	\$ 4.306.000,86	\$ 110.410,28	\$ 132.768,36	\$243.179	\$ 4.195.590,58
23	1/5/2023	\$ 4.195.590,58	\$ 110.410,28	\$ 129.364,04	\$239.774	\$ 4.085.180,30
24	1/6/2023	\$ 4.085.180,30	\$ 110.410,28	\$ 125.959,73	\$236.370	\$ 3.974.770,02
25	1/7/2023	\$ 3.974.770,02	\$ 110.410,28	\$ 122.555,41	\$232.966	\$ 3.864.359,74
26	1/8/2023	\$ 3.864.359,74	\$ 110.410,28	\$ 119.151,09	\$229.561	\$ 3.753.949,47
27	1/9/2023	\$ 3.753.949,47	\$ 110.410,28	\$ 115.746,78	\$226.157	\$ 3.643.539,19
28	1/10/2023	\$ 3.643.539,19	\$ 110.410,28	\$ 112.342,46	\$222.753	\$ 3.533.128,91
29	1/11/2023	\$ 3.533.128,91	\$ 110.410,28	\$ 108.938,14	\$219.348	\$ 3.422.718,63
30	1/12/2023	\$ 3.422.718,63	\$ 110.410,28	\$ 105.533,82	\$215.944	\$ 3.312.308,35

31	1/1/2024	\$ 3.312.308,35	\$ 110.410,28	\$ 102.129,51	\$212.540	\$ 3.201.898,07
32	1/2/2024	\$ 3.201.898,07	\$ 110.410,28	\$ 98.725,19	\$209.135	\$ 3.091.487,80
33	1/3/2024	\$ 3.091.487,80	\$ 110.410,28	\$ 95.320,87	\$205.731	\$ 2.981.077,52
34	1/4/2024	\$ 2.981.077,52	\$ 110.410,28	\$ 91.916,56	\$202.327	\$ 2.870.667,24
35	1/5/2024	\$ 2.870.667,24	\$ 110.410,28	\$ 88.512,24	\$198.923	\$ 2.760.256,96
36	1/6/2024	\$ 2.760.256,96	\$ 110.410,28	\$ 85.107,92	\$195.518	\$ 2.649.846,68
37	1/7/2024	\$ 2.649.846,68	\$ 110.410,28	\$ 81.703,61	\$192.114	\$ 2.539.436,40
38	1/8/2024	\$ 2.539.436,40	\$ 110.410,28	\$ 78.299,29	\$188.710	\$ 2.429.026,13
39	1/9/2024	\$ 2.429.026,13	\$ 110.410,28	\$ 74.894,97	\$185.305	\$ 2.318.615,85
40	1/10/2024	\$ 2.318.615,85	\$ 110.410,28	\$ 71.490,66	\$181.901	\$ 2.208.205,57
41	1/11/2024	\$ 2.208.205,57	\$ 110.410,28	\$ 68.086,34	\$178.497	\$ 2.097.795,29
42	1/12/2024	\$ 2.097.795,29	\$ 110.410,28	\$ 64.682,02	\$175.092	\$ 1.987.385,01
43	1/1/2025	\$ 1.987.385,01	\$ 110.410,28	\$ 61.277,70	\$171.688	\$ 1.876.974,73
44	1/2/2025	\$ 1.876.974,73	\$ 110.410,28	\$ 57.873,39	\$168.284	\$ 1.766.564,45
45	1/3/2025	\$ 1.766.564,45	\$ 110.410,28	\$ 54.469,07	\$164.879	\$ 1.656.154,18
46	1/4/2025	\$ 1.656.154,18	\$ 110.410,28	\$ 51.064,75	\$161.475	\$ 1.545.743,90
47	1/5/2025	\$ 1.545.743,90	\$ 110.410,28	\$ 47.660,44	\$158.071	\$ 1.435.333,62
48	1/6/2025	\$ 1.435.333,62	\$ 110.410,28	\$ 44.256,12	\$154.666	\$ 1.324.923,34
49	1/7/2025	\$ 1.324.923,34	\$ 110.410,28	\$ 40.851,80	\$151.262	\$ 1.214.513,06
50	1/8/2025	\$ 1.214.513,06	\$ 110.410,28	\$ 37.447,49	\$147.858	\$ 1.104.102,78
51	1/9/2025	\$ 1.104.102,78	\$ 110.410,28	\$ 34.043,17	\$144.453	\$ 993.692,51
52	1/10/2025	\$ 993.692,51	\$ 110.410,28	\$ 30.638,85	\$141.049	\$ 883.282,23
53	1/11/2025	\$ 883.282,23	\$ 110.410,28	\$ 27.234,54	\$137.645	\$ 772.871,95
54	1/12/2025	\$ 772.871,95	\$ 110.410,28	\$ 23.830,22	\$134.240	\$ 662.461,67
55	1/1/2026	\$ 662.461,67	\$ 110.410,28	\$ 20.425,90	\$130.836	\$ 552.051,39
56	1/2/2026	\$ 552.051,39	\$ 110.410,28	\$ 17.021,58	\$127.432	\$ 441.641,11
57	1/3/2026	\$ 441.641,11	\$ 110.410,28	\$ 13.617,27	\$124.028	\$ 331.230,84
58	1/4/2026	\$ 331.230,84	\$ 110.410,28	\$ 10.212,95	\$120.623	\$ 220.820,56
59	1/5/2026	\$ 220.820,56	\$ 110.410,28	\$ 6.808,63	\$117.219	\$ 110.410,28
60	1/6/2026	\$ 110.410,28	\$ 110.410,28	\$ 3.404,32	\$113.815	\$ 0,00

Bibliografía

- Índice de inflación en Argentina anual. Recuperado el día 23/10/2020 de:

<http://estudiodelamo.com/inflacion-argentina-anual-mensual-2020/>

- Riesgo país argentino. Recuperado el día 19/10/2020 de:

<https://www.ambito.com/contenidos/riesgo-pais.html>

- Barcelona School Managment. Recuperado el día 21/10/2020 de: https://accid.org/wp-content/uploads/2020/03/RATIOS_SECTORIALES_2018perweb_compressed-1.pdf

Etapa 16: Planificación del proyecto

Índice

Conclusión	524
Objetivo	525
Desarrollo	526
Actividades principales.....	526
Actividades desglosadas	526
Programación del proyecto	528
Administración del proyecto.....	528
Método de ruta crítica	528
Método PERT	531
Análisis de desvío estándar	532
Anexo	534
Bibliografía	537

Conclusión

Luego de culminar el presente trabajo, y haciendo un análisis de los resultados arrojados, llegamos a la conclusión de que nuestro proyecto posee 17 actividades principales, las cuales en principio se preveía que demorarían 38 semanas en total. Sin embargo, y en referencia al método PERT, resultó que la media del proyecto será de 49 semanas aproximadamente.

A su vez, luego de realizar el diagrama CPM, hemos notado que existe más de un camino crítico, debido a la gran cantidad de tareas con holgura 0.

Objetivo

El objetivo de la presente etapa del proyecto es aplicar las distintas herramientas para poder realizar la planificación y programación del mismo.

A través de la gráfica de Gantt se planearán todas las actividades, registrando las estimaciones de tiempo por actividad para poder llegar así a desarrollar el tiempo total estimado del proyecto.

Por otra parte, utilizaremos el método de ruta crítica (CPM), el cual nos permitirá conocer cuáles actividades son críticas y cuáles no. Con el método PERT, podremos hallar la media del proyecto y las probabilidades de ocurrencia, teniendo en cuenta el desvío.

Desarrollo

Actividades principales

En el siguiente cuadro, se mencionarán las actividades principales a realizar. El correspondiente desglose y duración de cada tarea será mencionado más adelante.

Actividades a realizar
Idea
Estudio de prefactibilidad
Estudio de mercado
Investigación
Diseño
Planificación
Organización de las instalaciones
Localización
Distribución
Análisis económico - financiero
Contrataciones varias
Compras
Instalación
Contratación del personal
Pruebas
Seguridad e higiene
Inauguración de la planta

Actividades desglosadas

Posteriormente, serán nuevamente mencionadas las actividades principales a realizar, pero en esta oportunidad con su correspondiente desglose.

Nivel	Nivel ID Número	Actividad
1	1.0	Desarrollo y lanzamiento de Sen-silla
2	1.1	Idea
3	1.11	Generación de ideas
3	1.12	Tamizado de ideas
2	1.2	Estudio de prefactibilidad
3	1.21	Descripción del producto
3	1.22	Costos estimados
3	1.23	Aspectos legales
2	1.3	Estudio de mercado
3	1.31	Análisis de las necesidades del mercado
3	1.32	Clientes, market share, competidores y proveedores
3	1.33	Proyección de la demanda
2	1.4	Investigación
3	1.41	Benchmarking
3	1.42	Inteligencia competitiva
2	1.5	Diseño
3	1.51	Diseño del producto
3	1.52	Diseño del proceso
2	1.6	Planificación
3	1.61	Planificación de la producción
3	1.62	Dimensionamiento de equipos y mano de obra
3	1.63	Lean manufacturing
2	1.7	Organización de las instalaciones
3	1.71	Distribución en planta
3	1.72	Manejo de materiales
2	1.8	Localización
3	1.81	Métodos de localización
2	1.9	Distribución
3	1.91	Logística
3	1.92	Comercialización
2	1.10	Análisis
3	1.102	Análisis económico
3	1.101	Análisis financiero
2	1.11	Contrataciones varias
3	1.111	Servicios
3	1.112	Limpieza
2	1.12	Compras
3	1.121	Maquinaria y equipos
3	1.122	Materias primas
3	1.123	Muebles y útiles
2	1.13	Instalación
3	1.131	Instalación de equipos de oficina
3	1.132	Instalación de máquinas
3	1.133	Instalación del sistema de información
2	1.14	Contratación del personal
3	1.141	Determinación de competencias
3	1.142	Entrevistas
3	1.143	Selección
2	1.15	Pruebas
3	1.151	Pruebas de servicios
3	1.152	Pruebas de equipos
3	1.153	Pruebas de calidad
2	1.16	Seguridad e higiene
3	1.161	Señalización
3	1.162	Elementos de protección personal
3	1.163	Matafuegos
3	1.164	Estudios de ventilación, iluminación, etc.
2	1.17	Inauguración de la planta

Programación del proyecto

Para realizar la programación del proyecto se confeccionará un diagrama de Gantt, teniendo en cuenta tanto las actividades mencionadas anteriormente como así también las duraciones de cada una. De esta manera, se expondrá el tiempo de dedicación previsto (en semanas) para las diferentes tareas a lo largo del tiempo.

Acción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
Idea	■	■																																					
Estudio de prefactibilidad			■	■	■																																		
Estudio de mercado						■	■	■	■	■																													
Investigación										■	■																												
Diseño					■	■	■	■																															
Planificación										■	■	■																											
Organización de las instalaciones											■	■	■																										
Localización												■	■																										
Distribución													■	■																									
Análisis														■	■																								
Contrataciones varias																■																							
Compras																	■	■	■	■																			
Instalación																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Contratación del personal																																							
Pruebas																																							
Seguridad e higiene																																							
Inauguración de la planta																																							

Administración del proyecto

Utilizaremos 2 técnicas, las cuales son:

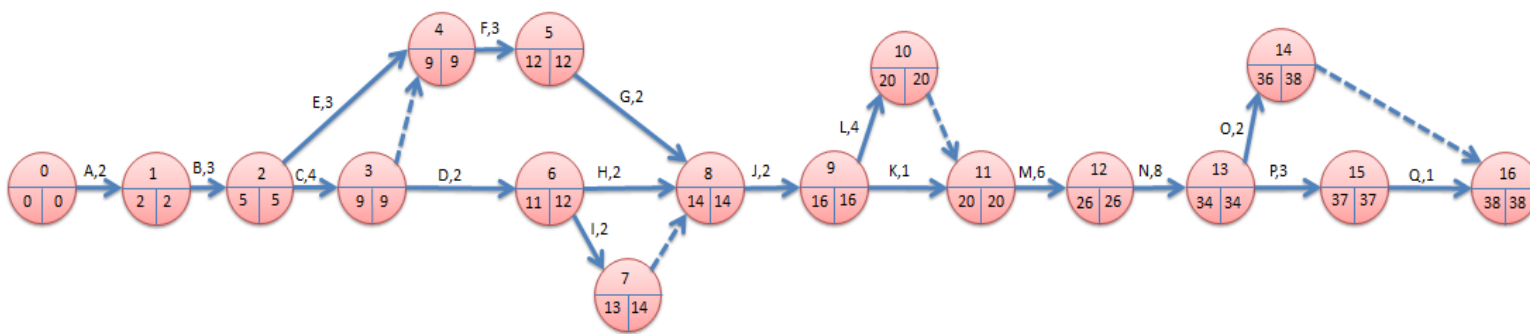
- Método de ruta crítica (CPM).
- Técnica de evaluación y revisión de programas (PERT).

Método de ruta crítica

En este apartado, resulta fundamental conocer tanto la duración de cada tarea como la precedencia entre las mismas. Se asignará con un código a cada una de las actividades que deben ser realizadas, de manera que se pueda hacer uso de la herramienta de manera más cómoda y sencilla.

Tarea	Código de la tarea	Duración	Precedencia
Idea	A	2	-
Estudio de prefactibilidad	B	3	A
Estudio de mercado	C	4	B
Investigación	D	2	C
Diseño	E	3	B
Planificación	F	3	C - E
Organización de las instalaciones	G	2	F
Localización	H	2	D
Distribución	I	2	D
Análisis	J	2	G - H - I
Contrataciones varias	K	1	J
Compras	L	4	J
Instalación	M	6	K - L
Contratación del personal	N	8	M
Pruebas	O	2	N
Seguridad e higiene	P	3	N
Inauguración de la planta	Q	1	P

A continuación se realizará el diagrama de redes, teniendo en cuenta la precedencia y la duración de cada una de las actividades. Las líneas punteadas representan las tareas ficticias.



Este método nos arroja como resultado que la duración del proyecto es de 38 semanas.

Analizando la holgura de cada una de las tareas, podremos hallar el camino crítico:

Tarea	Duración	ti	tj	Ti	Tj	H	En Ruta crítica
A	2	0	2	0	2	0	SI
B	3	2	5	2	5	0	SI
C	4	5	9	5	9	0	SI
D	2	9	11	9	12	1	NO
E	3	5	9	5	9	0	SI
F	3	9	12	9	12	0	SI
G	2	12	14	12	14	0	SI
H	2	11	14	12	14	0	SI
I	2	11	13	12	14	1	NO
J	2	14	16	14	16	0	SI
K	1	16	20	16	20	0	SI
L	4	16	20	16	20	0	SI
M	6	20	26	20	26	0	SI
N	8	26	34	26	34	0	SI
O	2	34	36	34	38	2	NO
P	3	34	37	34	37	0	SI
Q	1	37	38	37	38	0	SI

Referencias:

- ti = tiempo temprano de inicio de la tarea.
- tj = tiempo temprano de finalización de la tarea.
- Ti = Tiempo tardío de inicio de la tarea.
- Tj = Tiempo tardío de finalización de la tarea.
- H = Margen total ($Tj - Ti$).

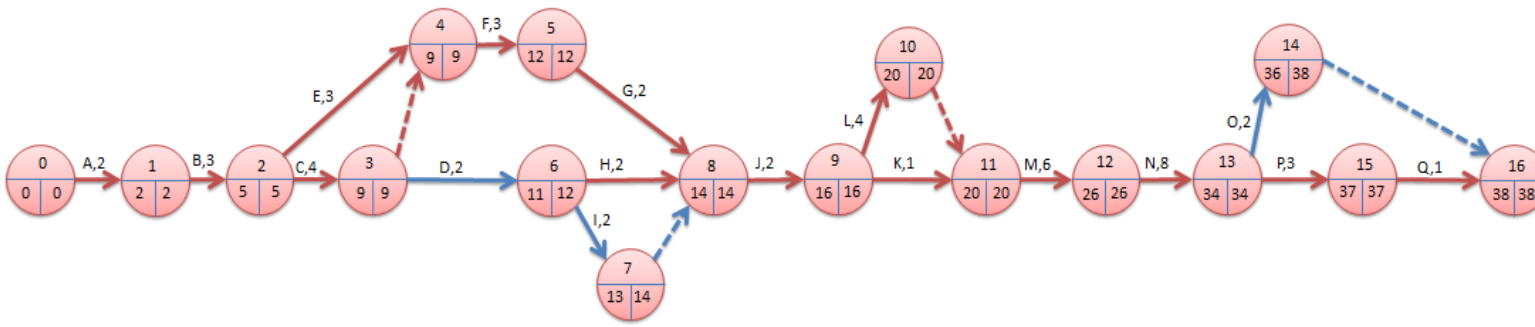
Sabemos que un camino crítico es una sucesión de tareas críticas, desde el nodo inicial hasta el final, y que las tareas críticas son aquellas que no se pueden atrasar (su holgura es cero). Teniendo en cuenta esto, vemos que hay más de un camino crítico. Estos son:

* A – B – C – F – G – J – K – M – N – P – Q

* A – B – E – F – G – J – K – M – N – P – Q

* A – B – C – F – G – J – L – M – N – P – Q

* A – B – E – F – G – J – L – M – N – P – Q



Método PERT

Para realizar el método PERT, vamos a calcular los tiempos estimados, media y varianza en base a las ecuaciones que mostraremos a continuación:

$$T_e = \frac{T_a + 4 * T_m + T_b}{6}$$

$$\sigma = \frac{T_b - T_a}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{T_b - T_a}{6}\right)^2$$

Siendo:

Ta = Tiempo optimista.

Tb = Tiempo pesimista.

Tm = Tiempo normal.

Te = Tiempo estimado.

σ = Desviación estándar.

σ^2 : Varianza.

En cuanto a la media del proyecto, se calcula:

$$\mu = T_{e1} + T_{e2} + T_{e3} + \dots + T_{en}$$

Y para el cálculo de la desviación estándar del proyecto:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \dots + \sigma_n^2}$$

En el método PERT tendremos en cuenta no solamente el tiempo normal de cada tarea, sino también tiempos optimistas y pesimistas:

Tarea	Tiempo pesimista	Tiempo normal	Tiempo optimista	Tiempo estimado	Desvío STD	Varianza
A	3	2	1	2	0,333	0,111
B	4	3	2	3	0,333	0,111
C	5	4	3	4	0,333	0,111
D	3	2	1	2	0,333	0,111
E	4	3	2	3	0,333	0,111
F	4	3	2	3	0,333	0,111
G	3	2	1	2	0,333	0,111
H	3	2	1	2	0,333	0,111
I	3	2	1	2	0,333	0,111
J	3	2	1	2	0,333	0,111
K	2	1	0,5	1,083	0,25	0,063
L	5	4	3	4	0,333	0,111
M	7	6	4	5,833	0,5	0,25
N	11	8	5	8	1	1
O	3	2	1	2	0,333	0,111
P	4	3	2	3	0,333	0,111
Q	1,5	1	0,5	1	0,167	0,028
			Σ	49,917	6,25	2,785

Valores arrojados:

Media del proyecto = 49,917

Desviación estándar del proyecto = 1,669

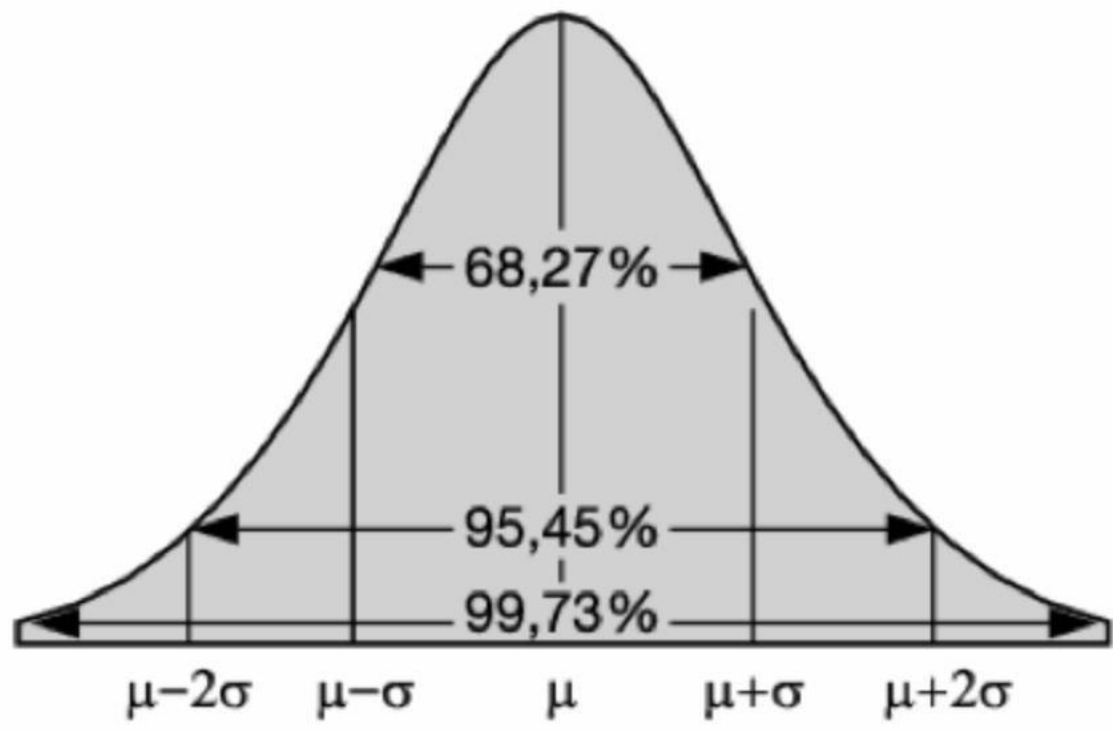
Análisis de desvío estándar

Con la información proporcionada anteriormente, podemos graficar la duración del proyecto a partir de su distribución normal.

- Con un desvío σ : $P(48,248 \leq z \leq 51,586) = 68,27\%$

- Con dos desvíos σ : $P(46,579 \leq z \leq 53,255) = 95,45\%$

- Con tres desvíos σ : $P(44,91 \leq z \leq 54,924) = 99,73\%$



Anexo

1- ¿Para qué tipos de proyectos resultan útiles las técnicas PERT y CPM?

Dentro del ámbito aplicación, el método se ha estado usando para la planeación y control de diversas actividades, tales como construcción de presas, apertura de caminos, pavimentación, construcción de casas y edificios, reparación de barcos, investigación de mercados, movimientos de colonización, estudios económicos regionales, auditorias, planeación de carreras universitarias, distribución de tiempos de salas de operaciones, ampliaciones de fábrica, planeación de itinerarios para cobranzas, planes de venta, censos de población, etc.

2- ¿Qué características debe tener un proyecto para la aplicación de PERT o CPM?

Para obtener los mejores resultados debe aplicarse a los proyectos que posean las siguientes características:

- Que el proyecto sea único, no repetitivo, en algunas partes o en su totalidad.
- Que se deba ejecutar todo el proyecto o parte de él, en un tiempo mínimo, sin variaciones, es decir, en tiempo crítico.
- Que se desee el costo de operación más bajo posible dentro de un tiempo disponible.

3- ¿Cuáles son los pasos en el proceso de planeamiento del método PERT?

Los pasos del método PERT son:

- Identificar las actividades y duración específica.
- Determinar la secuencia apropiada de las actividades.
- Construir un diagrama de red.
- Determinar el tiempo requerido para cada actividad.

- Determinar la trayectoria crítica.
- Poner al día la carta del PERT según cómo progresa el proyecto.

4- ¿Cuáles son las limitaciones de los métodos PERT y CPM?

Las siguientes son algunas de las debilidades del PERT:

- Las estimaciones del tiempo de la actividad son algo subjetivas y dependen del juicio. En casos donde hay poca experiencia en la ejecución de una actividad, los números pueden ser solamente una conjetura. En otros casos, si la persona o el grupo que realiza la actividad estiman el tiempo puede haber diagonal en la estimación.
- Incluso si bien se estiman los tiempos de la actividad, el PERT asume una distribución beta para éstos las estimaciones del tiempo, pero la distribución real puede ser diferente.
- Incluso si la asunción beta de la distribución sostiene, el PERT asume que la distribución de la probabilidad del tiempo de la terminación del proyecto es igual que el de la trayectoria crítica. Porque otras trayectorias pueden convertirse en la trayectoria crítica si se retrasan sus actividades asociadas, el PERT subestima constantemente el tiempo previsto de la terminación del proyecto.

Por otro lado, el CPM fue desarrollado para el complejo, pero los proyectos bastante rutinarios con incertidumbre mínima en los tiempos de la terminación del proyecto. Para menos proyectos de la rutina hay más incertidumbre en los tiempos de la terminación, y límites de esta incertidumbre la utilidad del modelo determinista del CPM. Una alternativa al CPM es el modelo del planeamiento del proyecto del PERT, que permite que una gama de duraciones sea especificada para cada actividad.

5- ¿A qué se denomina proyecto con crashing?

En muchas ocasiones es necesario completar un proyecto en un periodo determinado que puede ser inferior a la duración de la ruta crítica. En este caso se puede asignar recursos adicionales a algunas actividades para acelerarlas y se habla de un proyecto con crashing. El hecho de incorporar recursos adicionales a la ejecución de una actividad involucra un aumento de los costos y por ende el problema de aplicar crashing a un proyecto se puede

asociar a un problema de minimización de costos para terminar un proyecto en un determinado periodo.

Bibliografía

- Diagrama de PERT. Recuperado el 08/11 de: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-pert>

Etapa 17: Informe final

Índice

Conclusión	540
Objetivo	541
Introducción	542
Desarrollo	543
Descripción del producto	543
Objetivos del Proyecto	544
Ventajas frente a competidores y productos sustitutos	544
Precio de venta y costo unitario	545
Proceso de fabricación	546
Desarrollo sostenible	548
Demanda estimada	549
Plan de producción	550
Comercialización y logística	552
Localización de planta	553
Inversión necesaria	554
Vigilancia tecnológica	557
Rentabilidad y recupero de inversión	557

Conclusión

Sen-silla fue diseñada con el objetivo de brindarle una mejor calidad de vida y educación a los niños con Trastorno del Espectro Autista y Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, ya que los mismos poseen hipersensibilidad a la luz, ruidos y no se sienten cómodos sobre superficies lisas.

Las ventas apuntarán a instituciones educativas, tanto especiales como convencionales, para los niveles de primaria y secundaria, y se realizarán vía e-commerce.

El precio de venta de la silla de nivel inicial será de \$3.975,13 y de la de nivel primario y secundario \$4.561,83.

Durante el primer año de proyecto se estima penetrar el 1% del mercado, apuntando las ventas a los centros urbanos de la provincia de Buenos Aires. Durante los siguientes años se buscará la expansión, con el objetivo de llegar en el quinto año a todo el país con una penetración del 8%.

Realizando los correspondientes análisis económicos y financiero para dichos años, se obtuvo que la inversión necesaria es de \$22.082.055,68, la cual será financiada un 30% por un préstamo del Banco Provincia y el 70% restante será aportado por los socios.

Con el objetivo de determinar la rentabilidad, se obtuvieron los siguientes datos:

* Tasa de corte = 59,20%.

* VAN = \$30.508.036,13.

* TIR = 97,9%.

* Año de recupero: 4 años y un mes.

De esta manera, observando los resultados, podemos decir que el proyecto será rentable.

Objetivo

El objetivo de la presente etapa es hacer hincapié en los puntos más importantes que fueron analizados a lo largo de todo el proyecto de Sen-silla, con el objetivo de presentarlo frente a accionistas interesados.

Introducción

Se considera que las condiciones del espectro autista (CEA) son condiciones que afectan predominantemente el desarrollo temprano, lo que trae consecuencias en las áreas de la comunicación, la interacción social, la conducta y el procesamiento sensorial.

Las personas con CEA presentan cuadros clínicos sumamente heterogéneos, tanto en el nivel de apoyo que necesitan, como en el nivel de lenguaje (sin habla, palabras sueltas, frases, fluencia verbal), el nivel cognitivo (discapacidad intelectual, inteligencia promedio, inteligencia superior), el perfil sensorial, el patrón de inicio de los síntomas, los especificadores (p. ej., Frágil X, tipo Asperger, etc.), las características psicológicas y biológicas propias de cada individuo y los problemas médicos concomitantes (p. ej., problemas gastrointestinales, inmunológicos, metabólicos, etc.). Por esto mismo, se habla de un “espectro autista”.

En cuanto al trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), es un problema de salud mental que suele aparecer en la infancia y que está clasificado como un trastorno de conducta. Se caracteriza (de ahí su denominación) porque los niños se muestran hiperactivos, impulsivos y tienen problemas para mantener la atención en una única actividad de forma continuada.

En la actualidad, cada vez son más niños los diagnosticados con alguna condición tanto referida a CEA como al TDAH. En el caso del espectro autista, estos niños poseen hipersensibilidad a los sonidos, texturas y olores, entre otras cosas. Desde el punto de vista del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el principal síntoma es la poca capacidad de poder mantenerse enfocados en una actividad durante un tiempo prolongado, mucho menos si esto implica estar sentados en un lugar, como puede ser por ejemplo, un colegio.

Desarrollo

Descripción del producto

El proyecto que llevaremos a cabo decidimos denominarlo “SEN-SILLA”. Dicho nombre fue seleccionado porque el asiento y el respaldo de la silla a fabricar ofrecerán una textura alternativa que mejorará la regulación SENSorial, es decir, de los SENTidos corporales. Este producto podrá brindar diferentes comodidades a niños no solamente autistas, sino también a aquellos con trastorno de procesamiento sensorial o déficit de atención con hiperactividad.

Debemos tener en cuenta que es frecuente que los sonidos, los olores, las imágenes e incluso las texturas distraigan a muchos de los chicos con las condiciones mencionadas anteriormente.

Este novedoso producto permitirá a los usuarios no sentir molestias al apoyarse sobre la misma, olvidándose de las típicas superficies planas que tan nerviosos y ansiosos los ponen, y como consecuencia beneficiando su concentración y estado.

Además, cabe destacar que se evitará que al moverla haga ruido, contribuyendo al bienestar de quien la esté usando y su entorno.

El producto consiste en una silla de hierro que posee, tanto en el asiento como en el respaldo una textura irregular, compuesta por regatones de caucho, una capa fina de goma espuma y una tela que lo recubre, beneficiando la atención y comodidad de la persona que la está usando. A su vez, sus extremos (patas) poseen regatones de caucho cubiertos de fieltro, lo cual garantiza que al mover o golpear la silla, no se producirá ningún ruido molesto.

Dicho producto será comercializado a colegios de la República Argentina, tanto especiales como convencionales, encontrándose disponible en el mercado dos tamaños de sillas, tanto para niños en edad de jardín de infantes como para chicos en edad de primaria y secundaria.



Objetivos del Proyecto

Buscamos lanzar un producto a un precio accesible, logrando el mejor diseño posible, con el objetivo de beneficiar a nuestros consumidores y poder llegar a gran parte del mercado.

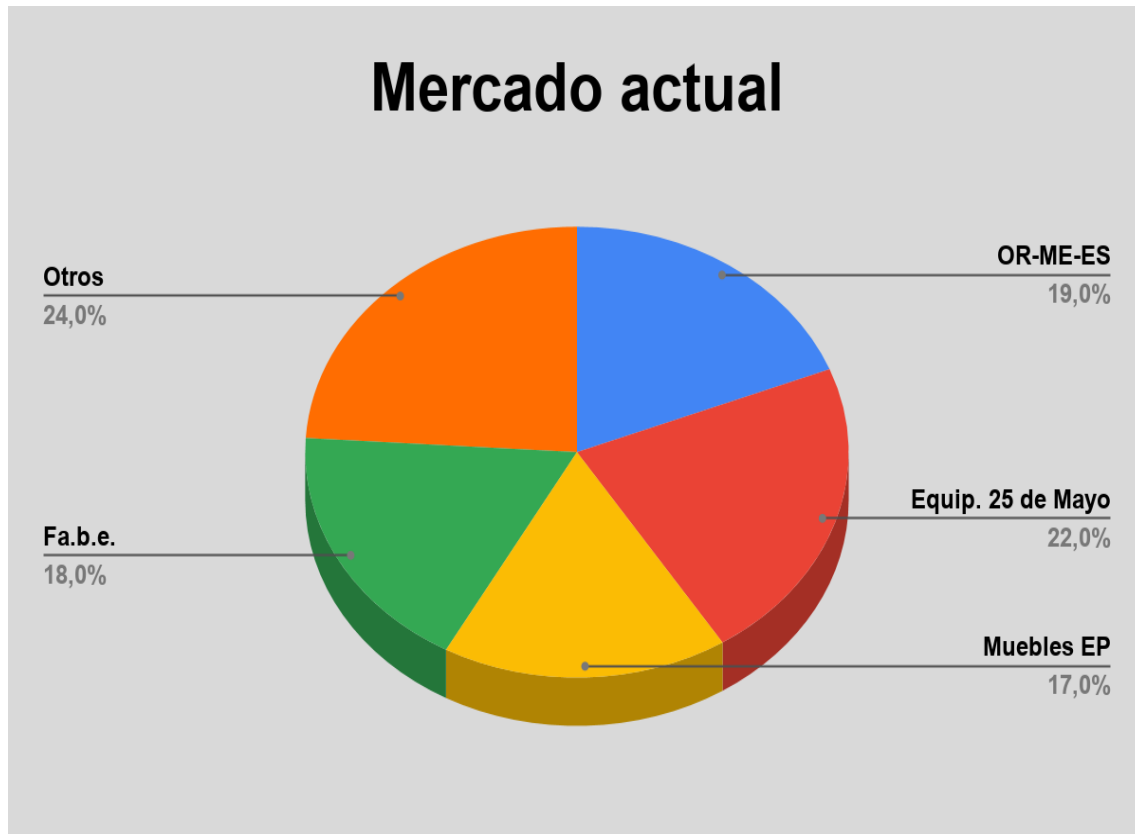
Los objetivos específicos del proyecto son:

- Mejorar la calidad de vida de los niños que presentan las condiciones mencionadas.
- Generar conciencia e inclusión en la sociedad.
- Recuperar la inversión del proyecto en un lapso menor a 5 años.
- Expandirse satisfactoriamente a lo largo de todo el país.
- Llegar a tener una gran capacidad productiva para así poder abarcar una buena parte del mercado

Ventajas frente a competidores y productos sustitutos

Nuestra principal ventaja competitiva es el diseño de la silla, ya que no existe una similar en el mercado, por lo cual no hay competencia directa.

En el siguiente gráfico se puede observar la situación del mercado nacional actual, con 4 industrias principales de sillas para colegios convencionales, las cuales acaparan la mayoría del mercado:



Otra de las ventajas viene dada por el precio del producto, ya que, si bien es innovador, poseerá un precio accesible (no muy por encima de una silla convencional) permitiendo que los clientes puedan adquirirlo sin una extrema dificultad.

Como se mencionó anteriormente, no existe un producto con las mismas características que Sen-silla. Sin embargo, tendremos como productos sustitutos a las sillas convencionales, debido a que el mercado al que apuntamos principalmente son los colegios. Frente a esta situación, nuestro diseño vuelve a ser una ventaja.

Precio de venta y costo unitario

Los precios correspondientes a los precios de las sillas de jardín convencionales se encuentran entre \$1.000 y \$4.000 y los de las sillas de primaria/secundaria se hallan entre \$1.500 y \$4.500.

Uno de los objetivos de Sen-silla es que los clientes puedan adquirir el producto a un precio accesible, por lo cual se busca que las sillas se comercialicen a un precio no mucho mayor que aquellas convencionales.

De esta manera, teniendo en cuenta los costos unitarios, se establecieron los precios para ambos tamaños de sillas:

Silla de Jardín	
Costo total unitario	\$883,03
Precio de venta (sin IVA)	\$3.285,23
Precio de venta (con IVA)	\$3.975,13

Silla primaria y secundaria	
Costo total unitario	\$981,91
Precio de venta (sin IVA)	\$3.770,10
Precio de venta (con IVA)	\$4.561,83

Proceso de fabricación

En primer lugar, se detallarán las materias primas necesarias para la construcción de Sen-silla. Luego, se realizará una breve descripción del proceso productivo.

Materias primas	
Caños de hierro 3/4"	Tela (Loneta)
Planchuelas de hierro	Fieltro
Madera MDF	Tornillos
Caucho	Grampas
Goma espuma	Pintura en polvo

Etapa 1. Herrería:

En esta etapa se le da la forma deseada a cada tubo y se corta a las medidas requeridas. Además, se realiza el corte de las planchuelas de hierro, las cuales se utilizan como sostén

de las maderas del asiento y respaldo.

Etapa 2. Soldadura:

Una vez terminados los cortes, se juntan las piezas para ser soldadas, formando así la estructura de la silla. Los caños se colocan en una máscara posicionadora, la cual los deja fijos para poder soldar de forma rápida y eficiente.

Etapa 3. Lavado y pintura:

Antes de pintarse, cada producto debe pasar a lavarse con una mezcla para quitarle el aceite al metal. Esta mezcla consiste en: cada 10 litros de agua, 150 ml de jabón.

Posteriormente, se coloca la estructura en ganchos especiales y se procede al pintado utilizando una pistola neumática.

Etapa 4. Fabricación de regatones de caucho:

En esta etapa se coloca el caucho en una prensa vulcanizadora, la cual mediante un molde metálico le da la forma correspondiente al caucho, formando el regatón.

Etapa 5. Tapizado de asiento y respaldo:

En primer lugar, se corta la madera a la medida correcta utilizando una sierra.

Luego, se colocan sobre la madera los regatones de caucho, los cuales son extraídos de la prensa vulcanizadora en forma de plancha, beneficiando la rapidez al pegarlos.

Finalmente se cubren con una capa muy fina de goma espuma y por encima tela, adhiriéndose a la madera mediante grampas. La unión de la madera con los tubos de hierro se hace mediante tornillos.

Etapa 6. Terminado de patas:

Para finalizar la silla, en cada pata se coloca un regatón de fieltro. Para llevar a cabo dicha operación se utilizan previamente regatones de caucho y a los mismos se les coloca la tela

de fieltro. De esta forma, en el caso de que se gaste la tela, se puede reemplazar fácilmente extrayendo el regatón y reemplazando el mismo por otro con una nueva tela, o mismo reutilizar el regatón anterior, despegando la tela.

Desarrollo sostenible

Cuando nos referimos a “desarrollo sostenible”, debemos enfocarnos en tratar de revitalizar el crecimiento económico reorientándolo de forma que las cuestiones ambientales sean incluidas en los cálculos económicos. Por este motivo, debemos considerar los recursos naturales que se involucran en nuestro proyecto. Como sabemos, todo proceso productivo tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente, pero debemos intentar que ese impacto sea el menor posible, de modo que no se convierta esta actividad en insostenible. En otras palabras, intentar mantener el crecimiento económico, pero ajustándolo técnicamente a las limitaciones del capital natural.

Siguiendo las consideraciones precedentes, anunciaremos los recursos naturales utilizados en nuestro proyecto:

- Árboles: Como todos conocemos, este es un recurso natural utilizado para la fabricación de la madera, la cual es usada como materia prima para el asiento y respaldo de nuestro producto. La madera es un material natural renovable, y al utilizarla se consigue reducir y/o evitar el consumo de materiales no renovables. La fabricación de productos y estructuras de madera consume muy poca energía en comparación con los productos y estructuras fabricados con otros materiales.

- Plantas: El caucho es un material reciclable que resulta ideal cuando se lo utiliza como materia prima para la fabricación de gran cantidad de productos, gracias a sus excelentes propiedades de elasticidad y resistencia. Hoy en día, afortunadamente, sus métodos de producción son muy diferentes a lo que eran y cada vez más encontramos productos de caucho natural ecológico.

Por otra parte, utilizaremos loneta de algodón como tela para recubrir tanto el asiento como el respaldo de la silla. Es un tejido compuesto por fibras naturales, las cuales son un recurso renovable por excelencia. Las fibras naturales tienen emisiones neutrales de dióxido de carbono y, al procesarlas, se crean residuos que puedan ser utilizados en

materiales compuestos para la construcción de viviendas o para generar electricidad. Al final de su ciclo de vida, las fibras naturales son 100% biodegradables.

- Hierro: Los recursos minerales son uno de los recursos naturales no renovables más utilizados en el mundo, ya sea de forma directa o indirecta. El funcionamiento del mundo como en este momento lo conocemos depende de ellos. El hierro es un ejemplo de este tipo de recursos. Sin embargo, este ocupa el cuarto lugar como elemento respecto a su abundancia en la corteza terrestre (aproximadamente un 5%) y su presencia alcanza a todos los ámbitos del mercado, a pesar de ser el metal más utilizado por el hombre.

Demanda estimada

Como se mencionó anteriormente, el producto será comercializado a colegios especiales y convencionales, tanto para los niveles iniciales, como para primario y secundario, con el objetivo de brindarle una mejora calidad de vida y contribuir a la educación de niños con autismo y TDAH.

En primer lugar, Sen-silla será comercializado en los principales centros urbanos de Buenos Aires donde se concentran la mayor cantidad de colegios. Luego, se avanzará a toda la provincia al mismo tiempo que se buscará penetrar en los centros de las grandes provincias del país, para luego expandirnos, siendo nuestro principal objetivo vender a nivel nacional.

A continuación, se muestra la demanda total de nuestros productos basada en la participación de mercado estimada:

Año	Nivel inicial (17%)	% de mercado	Demanda de SC-A
2021	437.073	1,0%	4.371
2022	440.265	2,0%	8.806
2023	443.456	3,5%	15.521
2024	446.647	5,5%	24.566
2025	449.839	8,0%	35.988

Demanda anual sillas de primaria y secundaria

Año	Primaria y secundaria (83%)	% de mercado	Demanda de SG-A
2021	2.133.945	1,0%	21.340
2022	2.149.527	2,0%	42.991
2023	2.165.108	3,5%	75.779
2024	2.180.689	5,5%	119.938
2025	2.196.270	8,0%	175.702

Demanda anual Sen-silla

Año	Demanda de SC-A	Demanda de SG-A	Demanda total
2021	4.371	21.340	25.711
2022	8.806	42.991	51.797
2023	15.521	75.779	91.300
2024	24.566	119.938	144.504
2025	35.988	175.702	211.690

Plan de producción

Teniendo en cuenta la demanda anteriormente mencionada, se realizó un plan de producción para 5 años utilizando el método de persecución de la demanda, ya que es el método que nos generaba menores costos.

Debido a que variamos la cantidad de operarios para disponer de menores costos, consideramos contratar de manera temporaria para no afrontar consecuencias económicas relacionadas a lo mencionado.

A continuación se mostrará el primer y último año del plan para cada modelo de silla, con el objetivo de observar el incremento en la producción:

Silla de nivel inicial:

2021

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	17	374	364	0	10	10	5
Feb	18	20	360	364	10	6	-4	8
Mar	19	19	361	367	6	0	-6	3
Abr	21	18	378	364	0	14	14	7
May	19	19	361	364	14	11	-3	12,5
Jun	21	17	357	364	11	4	-7	7,5
Jul	21	18	378	364	4	18	14	11
Ago	20	18	360	364	18	14	-4	16
Sep	22	16	352	364	14	2	-12	8
Oct	21	18	378	364	2	16	14	9
Nov	20	18	360	364	16	12	-4	14
Dic	20	18	360	364	12	8	-4	10
Total	244		4379	4.371	107	115	8	111

2025

Producto: SC-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	137	3014	2.999	0	15	15	7,5
Feb	18	166	2988	2.999	15	4	-11	9,5
Mar	19	158	3002	2.999	4	7	3	5,5
Abr	21	143	3003	2.999	7	11	4	9
May	19	158	3002	2.999	11	14	3	12,5
Jun	21	143	3003	2.999	14	18	4	16
Jul	21	142	2982	2.999	18	1	-17	9,5
Ago	20	150	3000	2.999	1	2	1	1,5
Sep	22	137	3014	2.999	2	17	15	9,5
Oct	21	142	2982	2.999	17	0	-17	8,5
Nov	20	150	3000	2.999	0	1	1	0,5
Dic	20	150	3000	2.999	1	2	1	1,5
Total	244		35990	35.988	90	92	2	91

Silla nivel primario y secundario:

2021

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días laborales	Ritmo producción	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inv. Promedio
Ene	22	81	1782	1.778	0	4	4	2
Feb	18	99	1782	1.778	4	8	4	6
Mar	19	94	1786	1.782	8	12	4	10
Abr	21	85	1785	1.778	12	19	7	15,5
May	19	93	1767	1.778	19	8	-11	13,5
Jun	21	85	1785	1.778	8	15	7	11,5
Jul	21	84	1764	1.778	15	1	-14	8
Ago	20	89	1780	1.778	1	3	2	2
Sep	22	81	1782	1.778	3	7	4	5
Oct	21	85	1785	1.778	7	14	7	10,5
Nov	20	89	1780	1.778	14	16	2	15
Dic	20	89	1780	1.778	16	18	2	17
Total	244		21358	21.340	107	125	18	116

2025

Producto: SG-A - Plan de producción por persecución de la demanda

Mes	Días	Ritmo	Producción	Demanda	Inventario	Inventario	+/- del	Inv.
Ene	22	666	14652	14.641	0	11	11	5,5
Feb	18	813	14634	14.641	11	4	-7	7,5
Mar	19	771	14649	14.651	4	2	-2	3
Abr	21	698	14658	14.641	2	19	17	10,5
May	19	770	14630	14.641	19	8	-11	13,5
Jun	21	697	14637	14.641	8	4	-4	6
Jul	21	697	14637	14.641	4	0	-4	2
Ago	20	733	14660	14.641	0	19	19	9,5
Sep	22	665	14630	14.641	19	8	-11	13,5
Oct	21	697	14637	14.641	8	4	-4	6
Nov	20	732	14640	14.641	4	3	-1	3,5
Dic	20	732	14640	14.641	3	2	-1	2,5
Total	244		175704	175.702	82	84	2	83

Comercialización y logística

La comercialización del producto se realizará mediante e-commerce y entrega desde la fábrica. Igualmente, para todo aquel cliente que quiera probar el producto, será bienvenido en una oficina que tendremos con salida a la calle localizada en el mismo lugar donde se encuentra la fábrica, es decir, un showroom.

Dentro de la comercialización vía web, además de usar nuestra propia plataforma (<https://spectrusonline.wixsite.com/spectrus>) y redes sociales, utilizaremos páginas que se dediquen a la venta online, como por ejemplo Mercado Libre, OLX, etc.

Además, se ofrecerá un servicio post-venta, el cual contempla:

- El contacto con las instituciones que adquirieron el producto a los dos meses de la operación de compra. Esta acción se realizará para certificar la conformidad de los consumidores de grandes volúmenes y, al mismo tiempo, como retroalimentación.
- El cambio del fieltro de las patas cada un año (en los primeros 3 años) para garantizar el perfecto uso y funcionamiento de la ayuda sensorial para los alumnos que utilicen el producto.

De todas maneras, el producto cuenta con una garantía de 6 meses.

En cuanto a la publicidad, se hará principalmente mediante las plataformas nombradas, haciendo mucho énfasis en las ventajas que tiene el producto, las cuales se encuentran

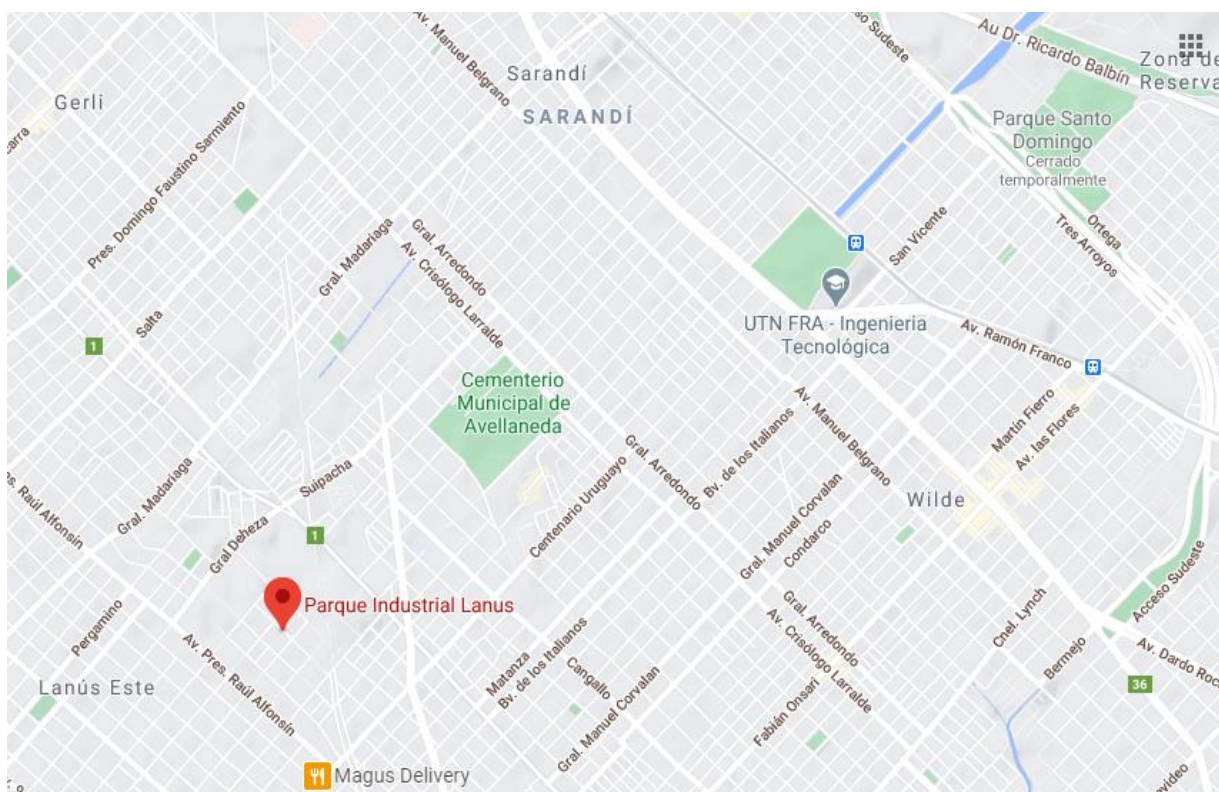
integradas por la calidad del mismo, un excelente servicio post venta y, por supuesto, la diferenciación respecto de los demás productos que se encuentran en el mercado.

Además, en las instancias iniciales donde el producto necesita ser conocido, creemos fundamental la acción de realizar folletos para repartir en los distintos colegios.

Para la distribución se utilizarán camionetas marca KIA, modelo K2500.

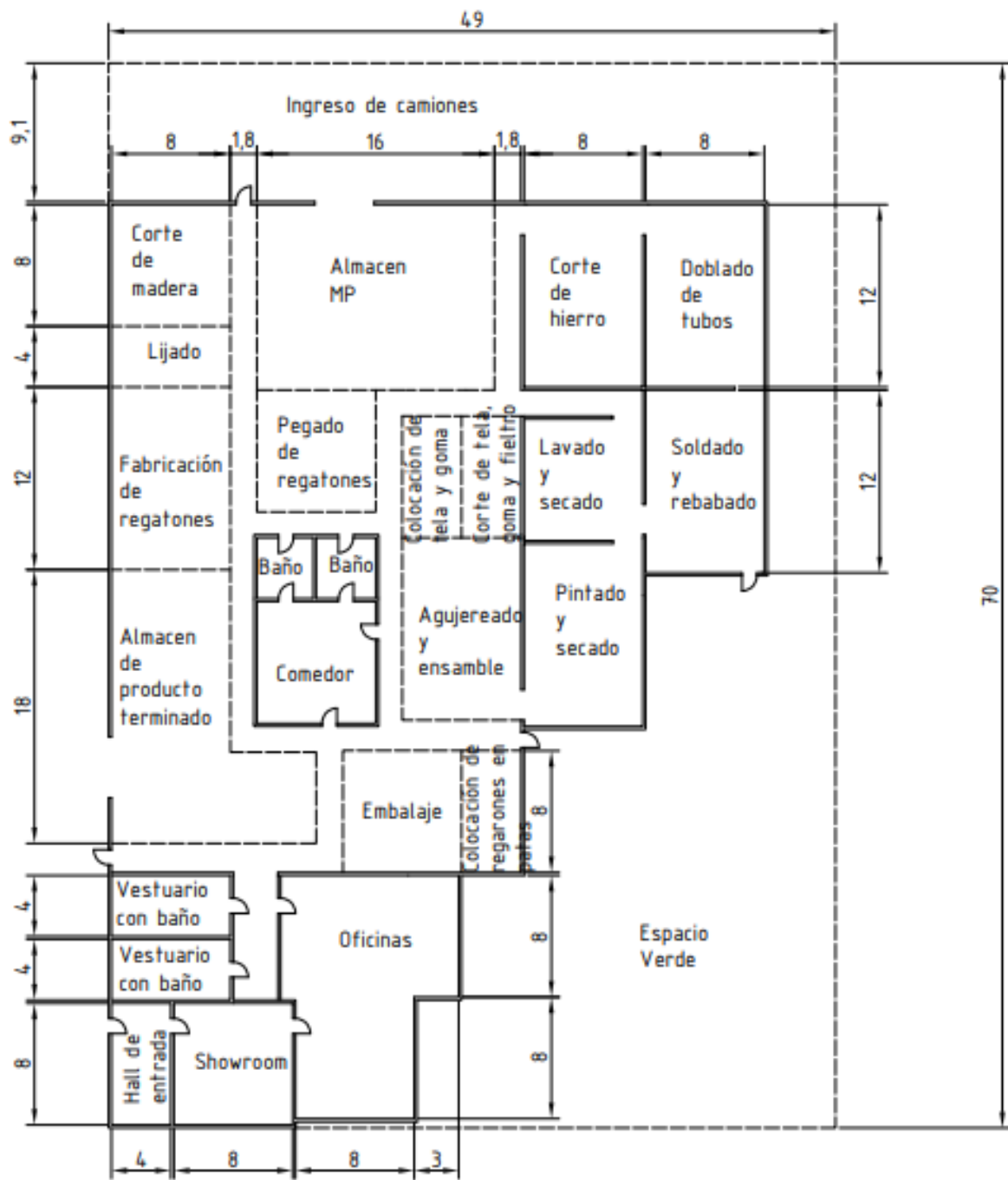
Localización de planta

Tanto las oficinas administrativas como la planta productiva de Spectrus estarán localizadas en el Parque Industrial Lanús, el cual se encuentra en Tte. Cnel. Bueras 2601, localidad de Lanús (Este), provincia de Buenos Aires.



Se alquilará un lote de 49 m x 70 m. El mismo se ajusta a nuestras necesidades de espacio, siendo suficiente para emplazar la planta y tener lugar para futuras ampliaciones.

Según el estudio realizado la distribución de planta adoptada será la siguiente:



Inversión necesaria

A continuación, se presenta la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto:

INVERSIONES			
RUBRO	TIPO	MONTO	%
1) CAPITAL FIJO	1.1) Investigaciones y estudios	\$ 196.000,00	0,89%
	1.2) Organización de la empresa	\$ 165.000,00	0,75%
	1.3) Terreno y edificio	\$ 0,00	0,00%
	1.4) Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 1.500.000,00	6,79%
	1.5) Viviendas para el personal	\$ 0,00	0,00%
	1.6) Obras de infraestructura	\$ 0,00	0,00%
	1.7) Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.129.944,00	5,12%
	1.8) Montaje	\$ 0,00	0,00%
	1.9) Rodados y equipos auxiliares	\$ 4.360.500,00	19,75%
	1.10) Muebles y equipos de oficina	\$ 1.673.341,00	7,58%
	1.11) Patentes y licencias	\$ 90.247,85	0,41%
2) CAPITAL CIRCULANTE	Subtotal Capital Fijo	\$ 9.115.032,85	
	2.1) Productos en proceso	\$ 4.638,01	0,02%
	2.2) Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 3.450.763,85	15,63%
	2.3) Existencias de productos terminados	\$ 34.324,98	0,16%
	2.4) Créditos a compradores	\$ 6.698.921,80	30,34%
	Subtotal Capital Circulante	\$ 10.188.648,65	
3) CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA	3.1) Capital de instalación	\$ 135.000,00	0,61%
	3.2) Capital de puesta en régimen	\$ 635.914,58	2,88%
	Subtotal Capital de puesta en marcha	\$ 770.914,58	
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1 + 2 + 3)		\$ 20.074.596,08	90,91%
Imprevistos		\$ 2.007.459,61	9,09%
CAPITAL TOTAL NECESARIO		\$ 22.082.055,68	100,00%

La composición de capital quedará establecida de la siguiente manera:

	%	\$
Capital aportado por lo socios	70%	\$ 15.457.438,98
Capital financiado por el Banco	30%	\$ 6.624.616,71
Capital total	100%	\$ 22.082.055,68

La parte de capital financiado será a través de un préstamo que otorga el Banco Provincia. Este préstamo únicamente requiere que se justifique en qué se va a invertir y si se posee la capacidad de abonar las cuotas.

Algunos datos del tipo de préstamo adquirido son:

- TNA: 37%.
- TEA: 43,97%.
- Cuotas: 60.
- Fecha de inicio: 01/06/2021.
- Sistema de amortización alemán.

- Período de gracia: 6 meses.

Como se observa, el monto correspondiente a la maquinaria es de \$1.129.944, el cual se descompone de la siguiente manera:

Máquinas, equipos y repuestos

	Cantidad	Precio
Cortadora de varilla	2	\$ 4.580
Curvadora	3	\$ 346.500
Soldadora MIG	2	\$ 25.000
Taladro	2	\$ 5.580
Sierra	2	\$ 10.748
Prensa hidráulica	1	\$ 396.500
Pistola neumática	4	\$ 15.460
Cizalla	1	\$ 11.250
Engrapadora	2	\$ 8.600
Lentes de seguridad	66	\$ 18.480
Mascara para pintar	2	\$ 2.628
Protector auditivo	66	\$ 2.970
Mameluco para pintar	2	\$ 1.540
Zapato de seguridad	66	\$ 255.420
Mascara para soldar	2	\$ 3.200
Kit para soldar	2	\$ 1.388
Guante anti-corte	64	\$ 12.800
Protector auditivo de copa	20	\$ 7.300
		\$ 1.129.944

Además, la empresa cuenta con equipos de manejo de materiales para el traslado de productos terminados y materias primas:

	Cantidad	Precio unitario	Precio
Carros p/ producto en proceso y MP	12	7200	\$ 86.400
Carros p/ producto terminado	4	5400	\$ 21.600
			\$ 108.000

En cuanto a la mano de obra, durante el primer año de proyecto Spectrus S.R.L estará compuesta por 22 empleados, tanto administrativos como operarios, lo que incurre en un costo de \$27.388.867,36.

Para el segundo año de proyecto se buscará aumentar el personal en los departamentos de compras, ventas y recursos humanos, sumando un analista a cada uno de los equipos. Además, se espera aumentar la cantidad de operarios a 17.

En el cuarto año se conformará el departamento de logística, produciéndose la disociación del departamento industrial, junto con la incorporación de empleados administrativos a dicha área.

Durante los años siguientes se sumarán más empleados administrativos y se llegará, durante el quinto año, a los 66 operarios. Quedando de esta manera los costos de mano de obra para los cinco años de proyectos:

Personal	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOI Producción	\$ 8.873.839,98	\$ 8.873.839,98	\$ 11.633.089,98	\$ 12.652.264,95	\$ 12.652.264,95
MOI Administración	\$ 10.893.003,94	\$ 12.825.582,64	\$ 12.825.582,64	\$ 15.313.248,86	\$ 16.258.751,86
MOI Comercialización	\$ 1.975.623,00	\$ 2.963.434,50	\$ 2.963.434,50	\$ 2.963.434,50	\$ 3.951.246,00
MOI Logística	\$ 667.830,48	\$ 667.830,48	\$ 667.830,48	\$ 1.335.660,95	\$ 1.335.660,95
MOD Producción	\$ 4.978.569,96	\$ 9.403.965,48	\$ 16.042.058,76	\$ 24.892.849,80	\$ 36.509.513,04

Vigilancia tecnológica

Esta se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos. Debemos estar al tanto del desarrollo de nuevos materiales y de nuevas maquinarias que puedan mejorar nuestro proceso productivo. Este es un punto crítico sobre el cual siempre hay que estar actualizados para no quedarse atrás frente a posibles competidores.

Rentabilidad y recupero de inversión

Con una tasa de corte del 56,20%, se obtiene un VAN de \$30.508.036,13.

A su vez, la TIR arrojó un valor de 97,9%, siendo mayor al de la tasa de corte. Por lo tanto, es conveniente invertir en este proyecto.

El periodo de recupero de la inversión ocurre en el año 4, exactamente en el mes de enero de dicho año.

Por último, gracias a la información que obtuvimos de los análisis de sensibilidad del VAN, pudimos determinar que el proyecto posee holgura y, en el caso de posibles cambios en las proyecciones de ventas o frente a la necesidad de disminuir el precio, el proyecto continúa siendo rentable pese a dichos cambios.