

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



Proyecto Final

Trabajo Practico Integrador

Nombre del proyecto: QUVOID

PROFESOR: Esp. Ing. Caparelli, Carmelo

TUTOR: Mtr. Ing. Vela, Julián

JEFE DE TP: Esp. Lic. Félix Tomkiewicz

ALUMNOS: Ansede, Julián

Culici, Julián

Farias, Francisco

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSO: 5° 51

GRUPO: 12

FECHA DE PRESENTACIÓN: 08/06/2020

FECHA Y FIRMA DE LA APROBACIÓN DEL T.P.:

OBSERVACIONES:

Contenido

Índice General.....	2.
Etapa 00-01 Presentación de la Idea del Proyecto	3
Etapa 02 Innovación y Sociedad	42.
Etapa 03 Tecnología y sociedad, desarrollo sostenible y gestión del riesgo	69
Etapa 04 Antecedentes del Proyecto, Estudio de Mercado y Demanda Proyectada	84.
Etapa 05 Benchmarking e Inteligencia Competitiva	135.
Etapa 06 Producto, Servicio, Creatividad y Diseño	167.
Etapa 07 Estudios de Ingeniería y Proceso Productivo	215.
Etapa 08 Planificación y Control de la Producción y Lean Manufacturing	259.
Etapa 09 Distribución en Planta y Manejo de Materiales	296.
Etapa 10 Seguridad e Higiene Industrial	330.
Etapa 11 Localización Industrial	372.
Etapa 12 Comercialización y Logística	403.
Etapa 13 Estructura Empresarial y Relaciones Laborales	419.
Etapa 14 Análisis Económico – Financiero	457.
Etapa 15 Evaluación del Proyecto	496.
Etapa 16 Planificación del Proyecto	515.
Etapa 17 Conclusiones e Informe Final	532.



**ETAPA 1 - PRESENTACIÓN DE LA IDEA DEL
PROYECTO**

ÍNDICE

1.	CONCLUSIONES	5
2.	OBJETIVOS	6
3.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	7
	Desinfección a través de rayos uv	7
	Problema que intenta resolver	7
	Descripción	13
	Materias primas y materiales	16
	Oportunidades que intenta aprovechar	17
	La empresa	18
	Objetivo general y específico del proyecto	19
	Misión, Visión y Valores	20
4.	ANÁLISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR	21
	Clientes	22
	Proveedores	25
	Metas de mercado	26
	Determinación del precio	28
	Regulaciones	29
	Competencia	31
	Ventaja competitiva	31
	Diferenciación	32
	Ciclo de vida del producto y del concepto del proyecto	32
	Matriz BCG	33
	Fuerzas de Porter	35
5.	ESTUDIO TECNICO	37
	Paquete tecnológico, descripción técnica del producto	37
6.	REFERENCIAS	40
	Bibliografía	40
	Otros sitios consultados	40

1. CONCLUSIONES

Este equipo de trabajo analizó la factibilidad de un proyecto que esté alineado con los cambios culturales que surgirán a partir de la pandemia que el mundo está atravesando y como consecuencia, se realizan las siguientes conclusiones:

- ✚ La utilización de la luz UVC como método de desinfección es eficiente y efectiva, eliminando el 99.9% incluido COVID 19.
- ✚ Se requiere un diseño de un producto liviano, intuitivo y seguro para la persona que lo adquiera.
- ✚ Existe un mercado en crecimiento a explotar
- ✚ El producto se encuentra en un mercado con pocos competidores
- ✚ Se cuenta con materias primas económicas y de fácil acceso.
- ✚ Existe un amplio mercado consumidor.
- ✚ Los estudios técnicos y científicos resultaron favorables.
- ✚ El precio aproximado del producto es de \$22.000.

En conclusión, existe un mercado el cual está en alza, una la tecnología y contexto global que nos acompañan para desarrollar el producto.

2. OBJETIVOS

Como parte de los objetivos a alcanzar en esta etapa se encuentra el estudio del plan de negocios para el proyecto y para poder concluir que el proyecto elegido, a priori, es viable desde lo comercial hasta su producción. Es por ello que en, esta etapa, se desarrollarán los siguientes aspectos:

- ✚ Antecedentes del proyecto.
- ✚ Necesidad del mercado.
- ✚ Estudio de mercado.
- ✚ Estrategias competitivas.
- ✚ Procesos y tecnologías.

3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

DESINFECCIÓN A TRAVÉS DE RAYOS UV

La luz UV generada mediante lámparas de gas Xenón pasa a través de las paredes celulares de bacterias, virus y esporas bacterianas. Una vez que la radiación ultravioleta está dentro del microorganismo genera unos daños que imposibilitan su multiplicación. Si bien este sistema es totalmente seguro ya que la luz ultravioleta no atraviesa paredes, telas con filtro UV, vidrios, plásticos ni ninguna superficie sólida, es fundamental resaltar que bajo ninguna circunstancia el usuario puede tener contacto con la luz UV-C por el riesgo que esto supone para él en determinadas partes del cuerpo, como ser los ojos y la piel.

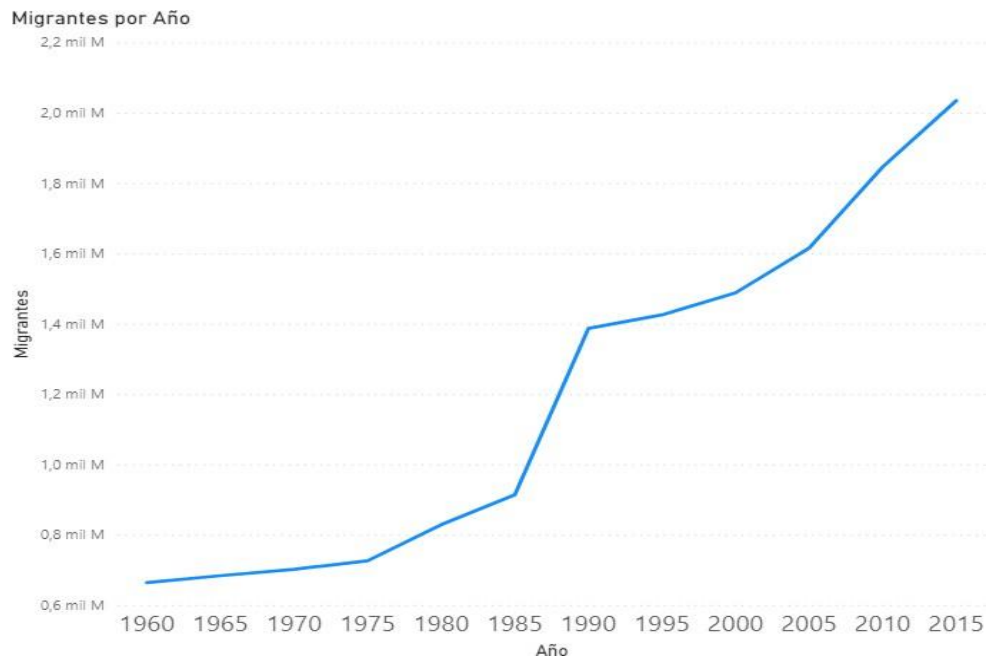
PROBLEMA QUE INTENTA RESOLVER

Revisando los modelos matemáticos epidemiológicos se puede observar como la gran mayoría de estos modelos tienen variables que se repiten: la cantidad de individuos susceptibles y las interacciones entre los individuos.

Analizando cada variable por separado:

- Interacciones entre los individuos: Para analizar esta variable se tomaron 3 aspectos de la interacción humana en la actividad actual.
 - Cantidad de Migrantes cada 5 años: El gráfico de tendencia que se ve abajo refleja el crecimiento de los migrantes cada 5 años desde el 1960. Tomando como definición de migrante “*Que llega a un país o región diferente de su lugar de origen para establecerse en él temporal o definitivamente.*” según la RAE. Se puede ver cómo aumentó en una tasa elevada en los últimos años.

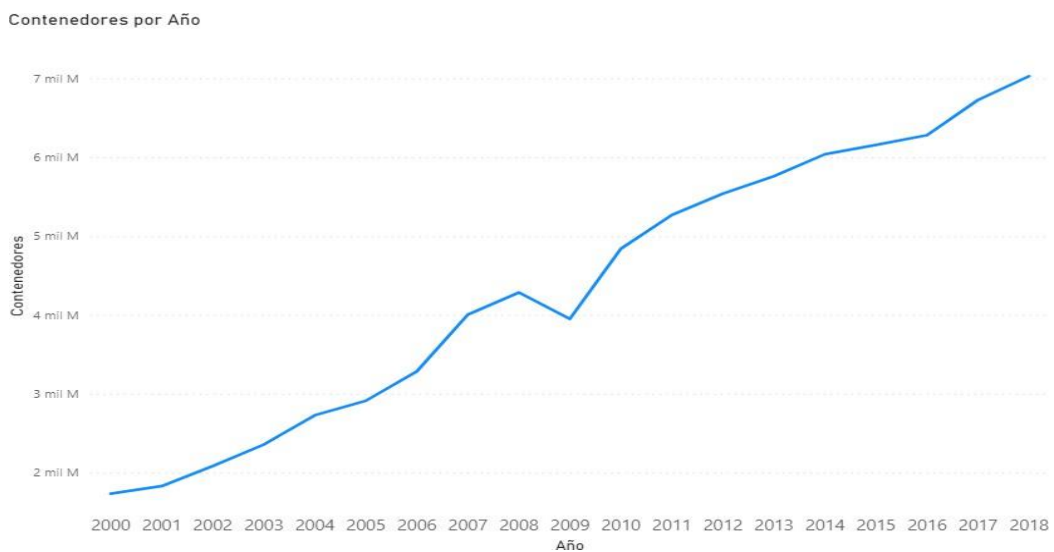
Gráfico 1.01



Fuente: Banco Mundial

- Cantidad de contenedores transportados a lo largo del tiempo: Nuevamente utilizando un gráfico de tendencia desde el 2000 hasta el 2018 se puede observar como la cantidad de contenedores transportados internacionalmente se mantuvo en un constante crecimiento interrumpido solo en el año 2009.

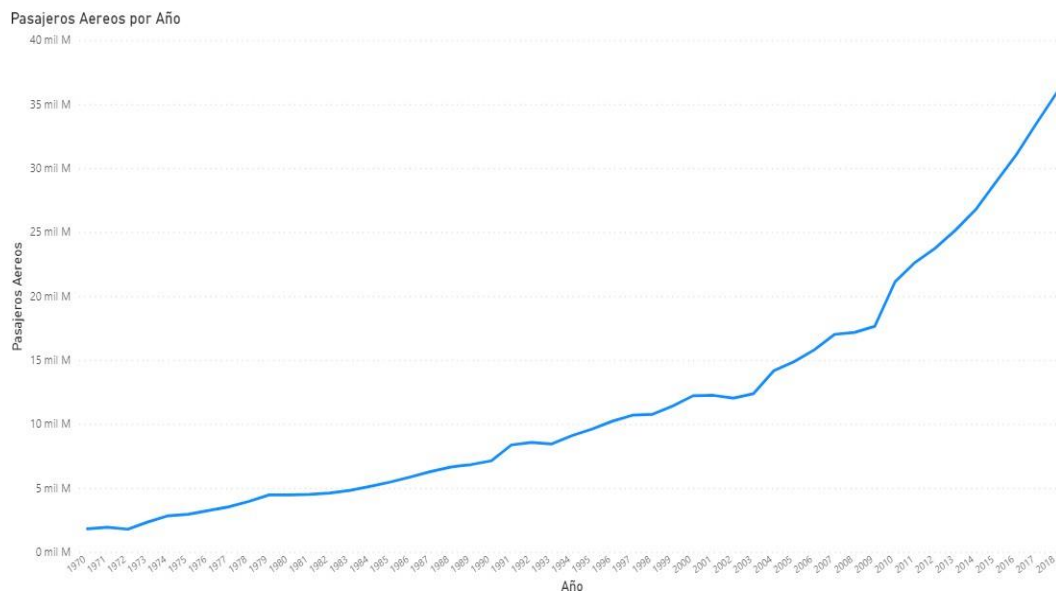
Gráfico 1.02



Fuente: Banco Mundial

- Cantidad de pasajeros internacionales a lo largo del tiempo: Una vez más graficando los pasajeros internacionales a lo largo de los años desde 1970 hasta 2018 se puede ver una tendencia. Se ve un crecimiento más lineal y no tan abrupto desde 1970 hasta 2004; desde 2005 hasta 2018 se ve un crecimiento exponencial.

Gráfico 1.03



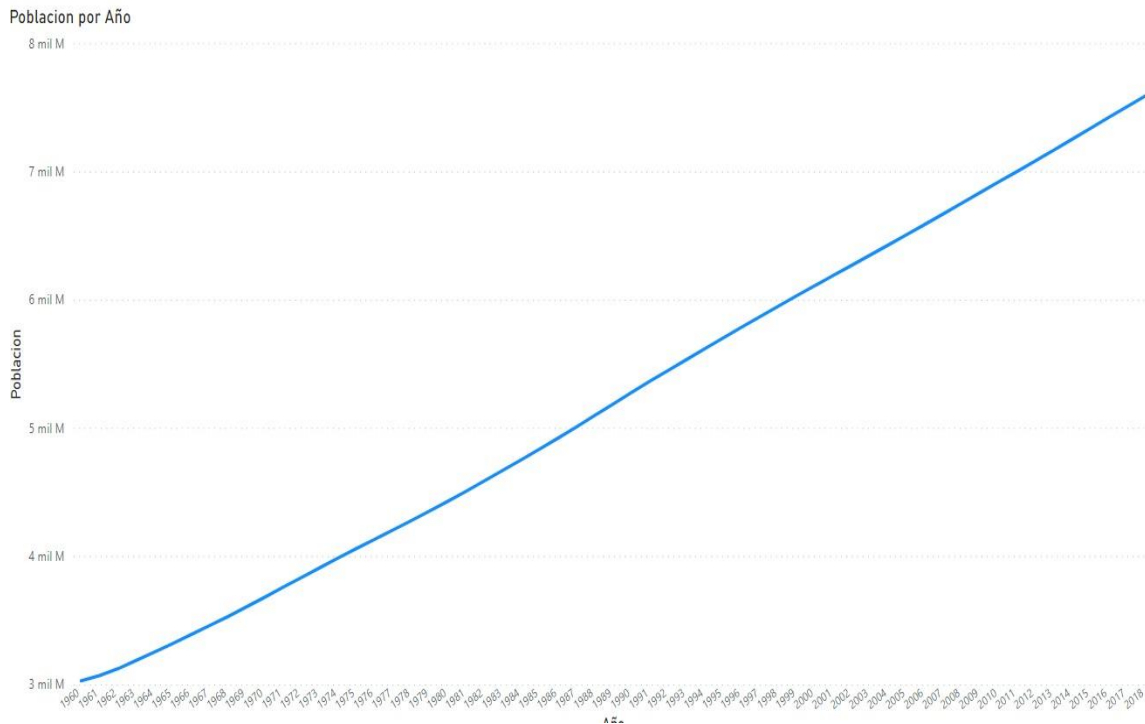
Fuente: Banco Mundial

Conclusión de las Interacciones entre los individuos: Viendo estos 3 aspectos de la variable se puede concluir que la interacción entre las personas se encuentra en un constante crecimiento y al aproximarse a un crecimiento exponencial se espera que la tasa de crecimiento aumente año a año.

- Cantidad de individuos susceptibles: Como individuo susceptible se toma a la población mundial ya que se está realizando un análisis general para todos los agentes patógenos nocivos para la salud humana. De este aspecto nos interesa ver tanto el crecimiento de la población como la densidad poblacional. Se analizará, entonces, el crecimiento de la población a lo largo del año a nivel global y a nivel regional.

- Población por año: Cuando se analiza la población año por año se puede ver un crecimiento lineal y constante.

Gráfico 1.04



Fuente: Banco Mundial

- Población por región: Cuando se hace el mismo análisis por región se puede ver como hay ciertas regiones que en términos de crecimiento destacan frente a otras. Para esto se utilizará dos recursos visuales, un análisis de tendencias por región y un gráfico de barras mostrando las diferencias porcentuales por región.
- Análisis de Tendencia: En el gráfico se puede observar como hay distintas regiones que tuvieron un crecimiento mayor a otras. Para poder observar mejor se utiliza un de barras.

Gráfico 1.05

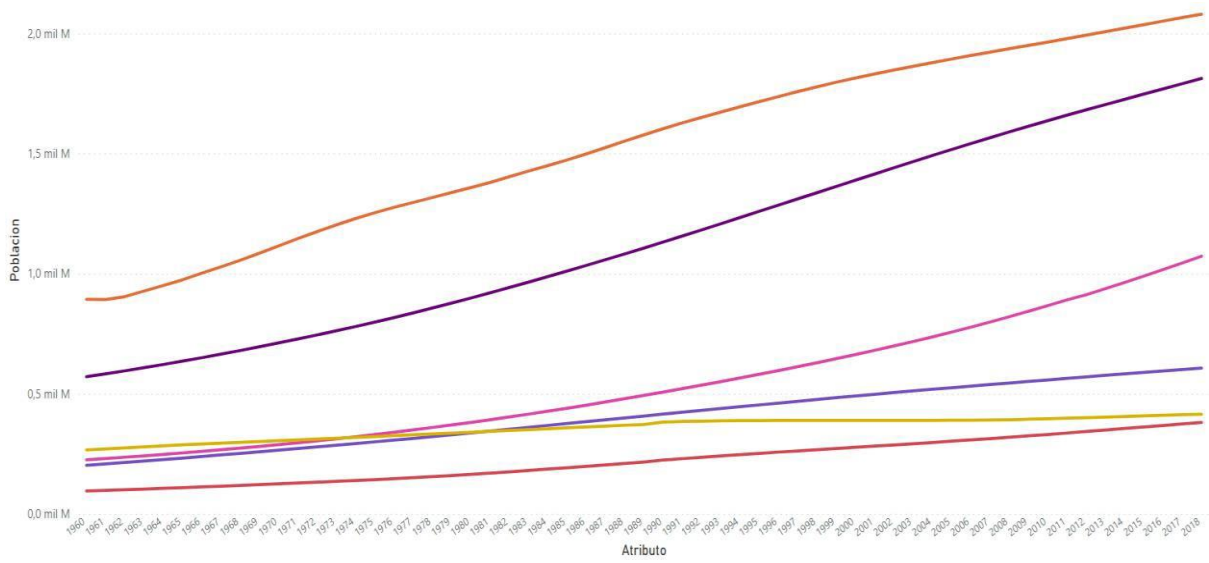
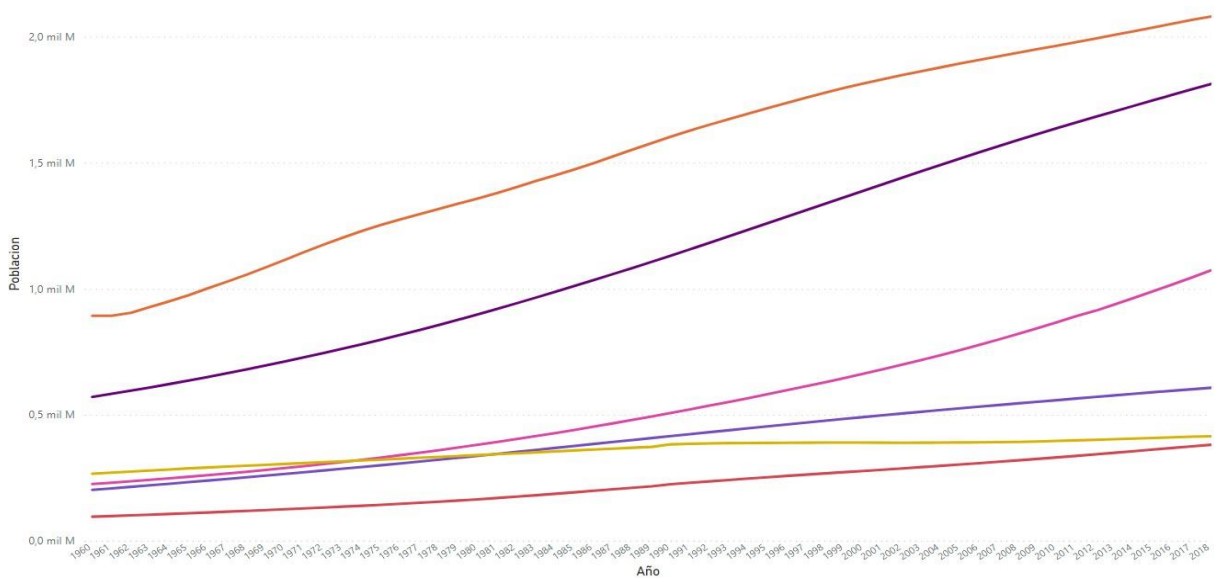


Gráfico 1.06

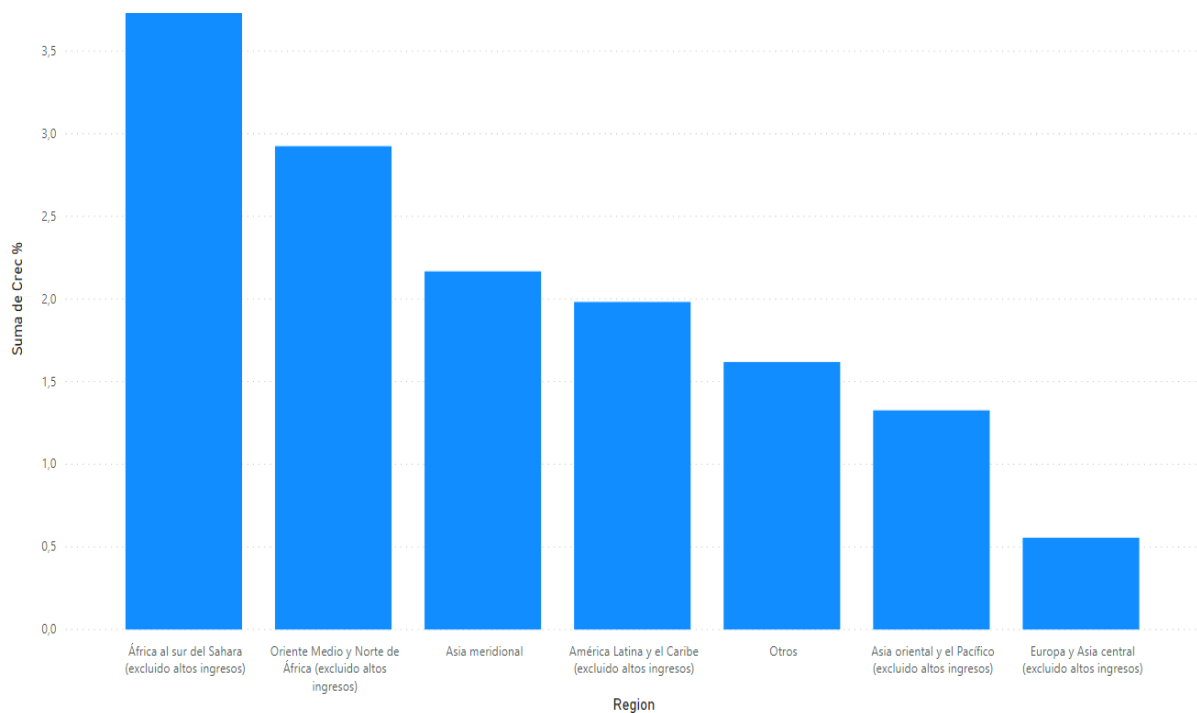


- África al sur del Sahara (excluido altos ingresos)
- América Latina y el Caribe (excluido altos ingresos)
- Asia meridional
- Asia oriental y el Pacífico (excluido altos ingresos)
- Europa y Asia central (excluido altos ingresos)
- Oriente Medio y Norte de África (excluido altos ingresos)

Fuente: Banco Mundial

- **Regiones y crecimiento:** En este gráfico se puede identificar claramente cuáles fueron las regiones con una tasa de crecimiento mayor. Se ve como el crecimiento poblacional está más concentrado en los países de África y Oriente medio. Esto hace que aumente la densidad poblacional.

Gráfico 1.07



Fuente: Banco Mundial

Conclusión de individuos susceptibles: Teniendo en cuenta el aumento demográfico de la población junto con la concentración de esta población se puede concluir que existe una tendencia a que haya una cantidad superior de individuos susceptibles a los agentes patógenos y que estos se encuentren más concentrados a medida que pasa el tiempo, lo que favorece la propagación de agentes patógenos.

“El ser humano es gregario, una condición que ha hecho inevitable que las epidemias sean recurrentes a lo largo de nuestra historia” (Hays, 2005)

“La mitad de las pandemias y endemias de las cuales se tienen registros sucedieron en los últimos 150 años.” (Epidemics and Pandemics: Their Impacts on Human History, 2005)

“Está previsto que la población mundial alcance los 8.500 millones en 2030, 9.700 millones en 2050 y 11.200 millones en 2100.”(Naciones Unidas, 2019)

Se puede concluir, entonces, que, como se notó en las citas anteriores el ser humano vive en comunidad (gregario), siendo la superficie terrestre invariable y el crecimiento demográfico del ser humano una constante en alza da por consecuencia el aumento de la densidad poblacional y de las interacciones interhumanas. Por lo tanto, como la cita de Hays, las epidemias son inevitables por lo que es necesario mejorar nuestros métodos de higiene y desinfección para poder subsistir como especie. El crecimiento de las primeras dos variables junto con la falta de higiene en las regiones con mayor densidad poblacional lleva a pensar que si se modifican nuestros hábitos de higiene se logrará suavizar los efectos de una próxima pandemia.

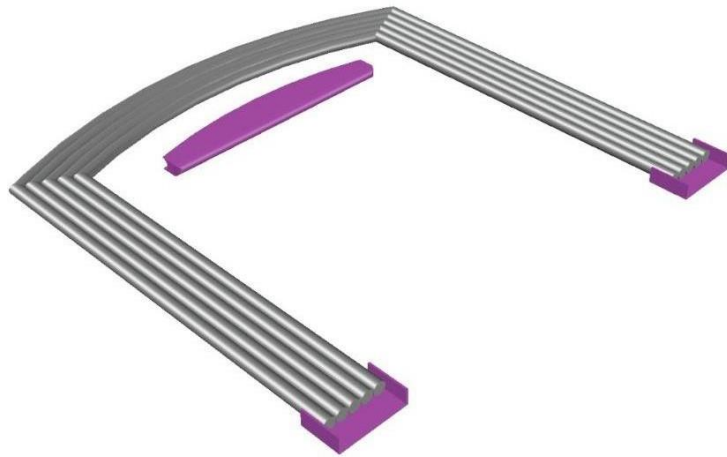
DESCRIPCIÓN

El producto a desarrollar es un sistema de desinfección de objetos de pequeño/mediano porte. Se apuntará a un mercado doméstico para poder eliminar patógenos tales como virus o bacterias que se encuentran en la superficie de lo que se pueda entrar en un hogar, desde comida, ropa, insumos, hasta herramientas, por ejemplo.

Desde un punto de vista físico el producto es un conjunto de aristas que se unen para formar una estructura con forma de medio elipsoide, 3 de estas aristas cuentan con un sistema de luces UV-C cada una, que son las responsables de la eliminación de patógenos.

Una de las luces UV-C se ubicará a 90 grados respecto de la superficie, las otras dos irán ubicadas a 45 y 135 grados de la superficie, considerando el producto totalmente abierto y dispuesto de forma horizontal.

Cada arista de la estructura cuenta con una parte del circuito eléctrico obligando al usuario a ensamblar completamente el producto para poder encender las luces UV-C.



Producto plegado

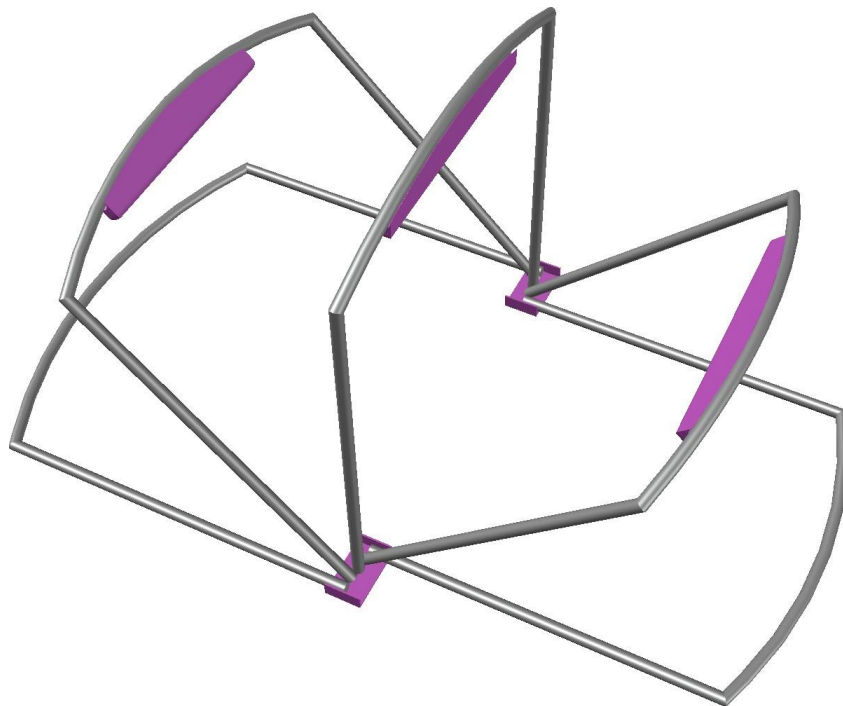


Imagen de la estructura del producto.

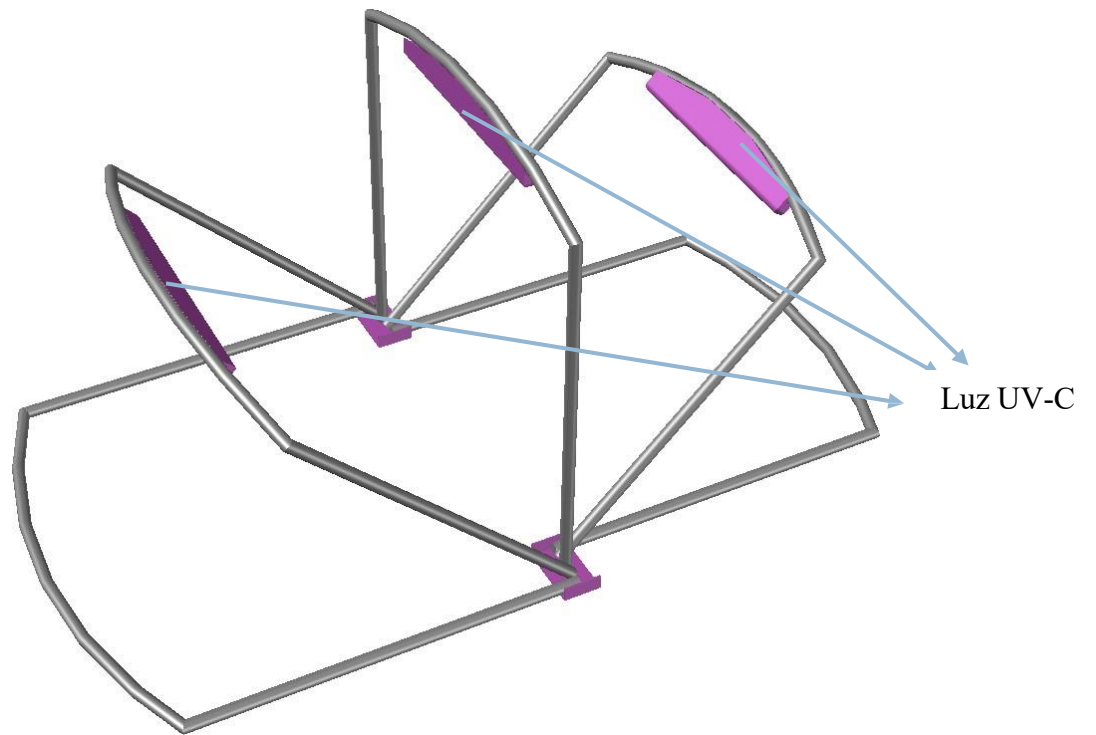
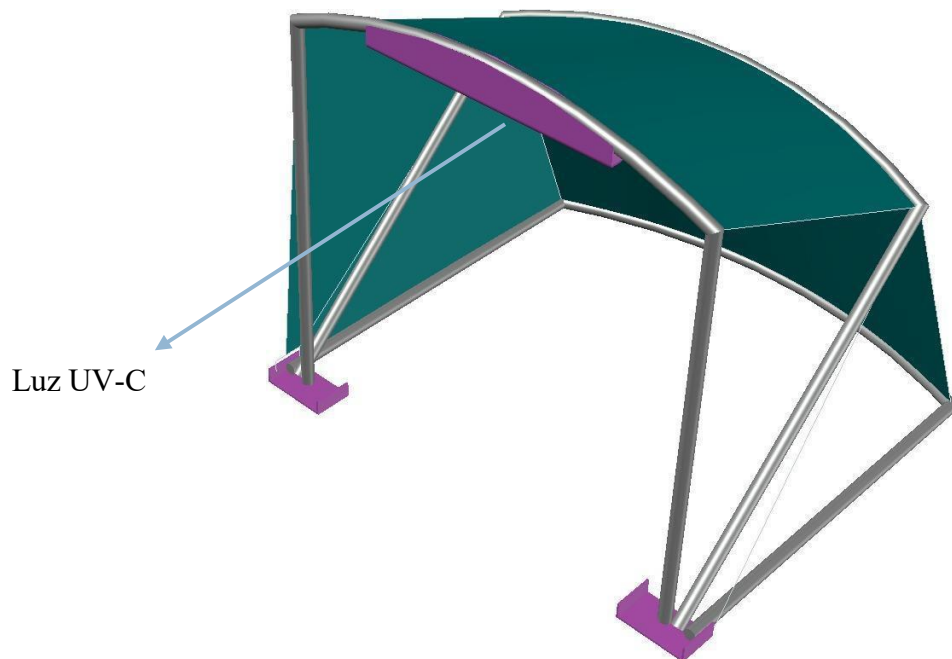
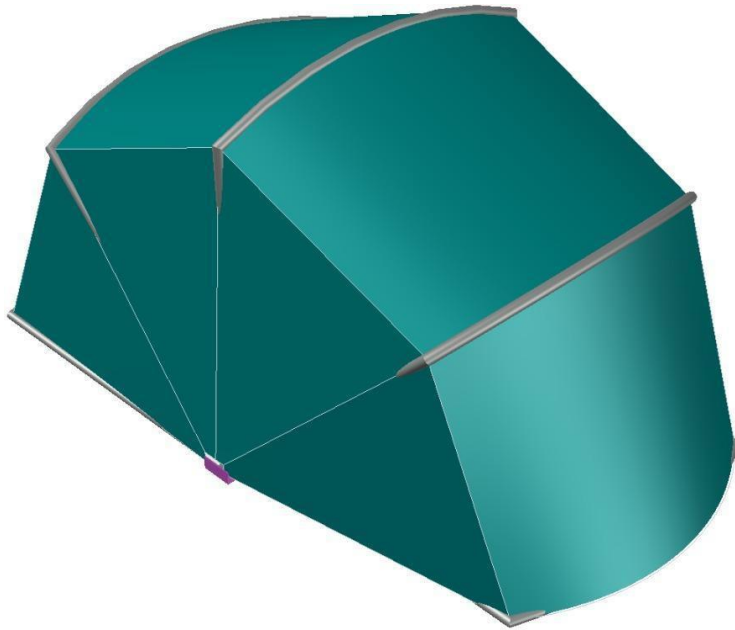


Imagen de la estructura del producto.



Vista en corte del producto cerrado



Producto completamente cerrado listo para usarse.

MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

- Varilla de aluminio: Se utilizarán varillas de aluminio de 2 cm de diámetro para el armado del esqueleto, transporte de cableado eléctrico y colocación de los tubos UVC. La elección de este material está dada por su poco peso.
- Luces UV-C: Se utilizarán 3 luces UV-C en forma de tubo. Cada tubo se colocará en distintos lugares, uno en el caño central como se muestra en el modelo y uno en cada caño que se encuentra a 45°. De esta forma se logra que la luz llegue a todo el volumen del recinto cerrado.
- Tela de elastano: se utilizará una tela de elastano ignífuga para cubrir el esqueleto de las varillas de aluminio. Esta tela tiene la propiedad de ser resistente contra los rayos UV-C.
- Tapa de plástico: se utilizará una tapa de policarbonato inyectado para el extremo que queda abierto de la estructura.
- Botonera (on-off)

- Cable de doble aislación de cobre: se utilizará un cableado de doble aislación ya que el cable pasará por las varillas de aluminio y de esta forma asegurar que realmente esté aislado.
- Transformador de 220V a 12V: se utilizará un transformador ya que lo requieren las luces UV-C bipin.

OPORTUNIDADES QUE INTENTA APROVECHAR

En el contexto actual que se está viviendo a nivel mundial en el momento en que se está desarrollando este trabajo, es fundamental poner atención en el virus SARS-CoV-2 el cual fue caracterizado como pandemia por la OMS hace tres meses. Según la Organización Mundial de la Salud, el COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallará el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la COVID-19 es un virus que afecta a muchos países de todo el mundo.

- Datos mundiales sobre COVID-19:
 - Casos Totales: más de 5 millones.
 - Muertes: más de 360 mil.
 - Recuperados: más de 2 millones.
- Datos en Argentina sobre COVID-19:
 - Casos Totales: 14 mil.
 - Muertes: 501.
 - Recuperados: más de 4 mil.
- Posibles soluciones:
 - Mutación del virus: se puede dar que parte del ARN del virus mute y ya no sea nocivo para el Ser Humano. Esto es totalmente aleatorio y la probabilidad de ocurrencia es muy baja.
 - Inmunidad de rebaño: Esto se da cuando un porcentaje de la población, que depende del tipo de infección, se contagia y su sistema inmunológico se vuelve resistente a la enfermedad. Cuando este efecto se escala a un porcentaje determinado de la población se considera finalizada la pandemia. Para este tipo de virus el porcentaje es un 60% de la población. Solo se infectó un 0,07% de la población por lo que para llegar a este final faltan varios meses o incluso varios años.

- Vacuna: Este es el final más obvio, y más probable. Actualmente existen más de 100 desarrollos de vacunas, pero hay 3 que se destacan del resto por la etapa de desarrollo en la que se encuentran.

Cabe destacar que existen 2 etapas de experimentación en animales y 3 fases de experimentación en humanos. Estos 3 ejemplos ya se encuentran en fase de experimentación en humanos, pero estas fases son más extensas que las primeras.

- Moderna: Se encuentra en fase I.
- Inovio: Se encuentra en fase I y espera llegar a fase II/III para fin de año.
- Universidad de Oxford en Inglaterra: Tal vez la más prometedora, se estima un 80% de probabilidad de que funcione. Se espera que concluya la fase III para octubre.

Una vez que se llegue a la fase III de la vacuna resta la producción masiva y logística internacional. Hay que considerar que para lograr la efectividad de la vacuna se la debe aplicar al 60% de la población que es aproximadamente 4.668.000.000 personas. Por todo esto se espera, en el mejor de los casos, a fines del primer trimestre del año 2021.

LA EMPRESA

Este emprendimiento estará categorizado como una empresa PyMe. Cuyo objetivo es aprovechar la conciencia social que surgió en el corriente año por la pandemia del COVID-19 respecto a la importancia de una buena limpieza de superficies y objetos, y en base a eso penetrar el mercado ofreciendo un producto de última tecnología, fundamentándose en los buenos resultados obtenidos en los últimos años con la implementación de las luces UV-C en la medicina o la industria alimenticia, pero en esta oportunidad, se centrará al proyecto exclusivamente en un mercado que no se encuentra satisfecho: las salubridad de las viviendas privadas.

Sera responsabilidad de la empresa, la producción, distribución y comercialización del sistema de desinfección de objetos de pequeño y mediano porte para el mercado doméstico.

OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO DEL PROYECTO

Es el objetivo principal, ser referentes en la sanitización de los productos que ingresan al hogar, posicionando en un lugar distintivo del mercado a QUVOID y colaborar con el cuidado del medio ambiente, aportando con su incorporación una nueva alternativa de limpieza de los productos, en línea con las nuevas tendencias del cuidado responsable del agua.

A continuación, se responderá una serie de preguntas que ayudarán a comprender mejor lo mencionado en el párrafo anterior:

¿PORQUE ELEGIRNOS?

Tanto en los hogares como en la vía pública, hay que tener en cuenta que la manipulación de artículos de pequeño y mediano porte es inevitable. Usualmente se suele lavar y desinfectar los objetos con los que se está en contacto estrecho para prevenir que, de manera involuntaria, agentes patógenos ingresen al organismo y provoquen algún tipo de problema en el corto, medio o largo plazo. La contaminación de los alimentos y objetos que se sujetan con las manos, en ocasiones, puede empeorar el estado de salud de las personas, suponiendo una amenaza para el organismo. Con la implementación del sistema desinfectante UV-C, es posible minimizar a un 99.9% los riesgos bacteriológicos a los que están expuestos los humanos sin la necesidad de utilizar fuentes de agua potable ni dedicarle tiempo a la desinfección, permitiendo en corto tiempo tener los productos listos para ser utilizados o consumidos.

¿CÓMO SE PUEDEN REDUCIR LOS RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS DE CONSUMO?

Una adecuada manipulación y limpieza de los alimentos antes de ser consumidos, es igual de importante tanto fuera de casa como en los hogares, e incluso, se debería tomar más consciencia sobre este tema, ya que la mayoría de las personas consume alimentos en sus casas. Para desinfectar los alimentos de forma correcta, hay que llevar a cabo un proceso de higiene mucho más complejo del que normalmente se está acostumbrado a realizar y donde QUVOID llega a sus hogares para simplificar el arduo trabajo que supone higienizar los alimentos.

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES LOS HÁBITOS DE HIGIENE EN LOS ARTÍCULOS PARA LA VIDA DE LAS PERSONAS?

Ya que en el medio ambiente (suelo, polvo, agua de riego, etc.) puede haber microorganismos patógenos y elementos químicos que en ocasiones pueden contaminar los artículos. Algunos ejemplos como tocar las barandas del transporte público, los billetes que se manipulan cotidianamente, y que luego con las mismas manos se sujetan los productos de consumo alimenticio o pequeños objetos (por ejemplo el celular), nos pueden exponer a esos microorganismos, de ahí la importancia de los hábitos de higiene en la vida cotidiana, es fundamental seguir unos hábitos de higiene adecuados para que los objetos estén en perfecto estado y pueda eliminarse cualquier tipo de contaminación.

Es por lo mencionado anteriormente, que se busca simplificar el proceso de higiene y desinfección, ahorrando tiempos de limpieza, llevando al máximo la seguridad bacteriológica y también colaborar con el medio ambiente, ya que no se requiere la utilización de algún producto químico u agua potable para el proceso.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

Teniendo en claro el producto que se desea ofrecer, a continuación, se detallará la Misión, Visión y Valores de la empresa:

Misión

“Mejorar la calidad de vida de las personas a través de la tecnología, la innovación, la calidad y el compromiso con la salud, la seguridad y el cuidado del medio ambiente.”

Visión

“Ser líderes a nivel nacional y regional en materia de mecanismo de esterilización de los artículos de uso y consumo cotidiano.”

Valores

“Estar comprometidos con la salud del hogar.
 Colaborar con el cuidado del medio ambiente.
 Ser responsables y tener pasión por lo que hacemos.
 Ser solidarios en caso de que la sociedad lo necesite.”

4. ANÁLISIS DEL MERCADO CONSUMIDOR

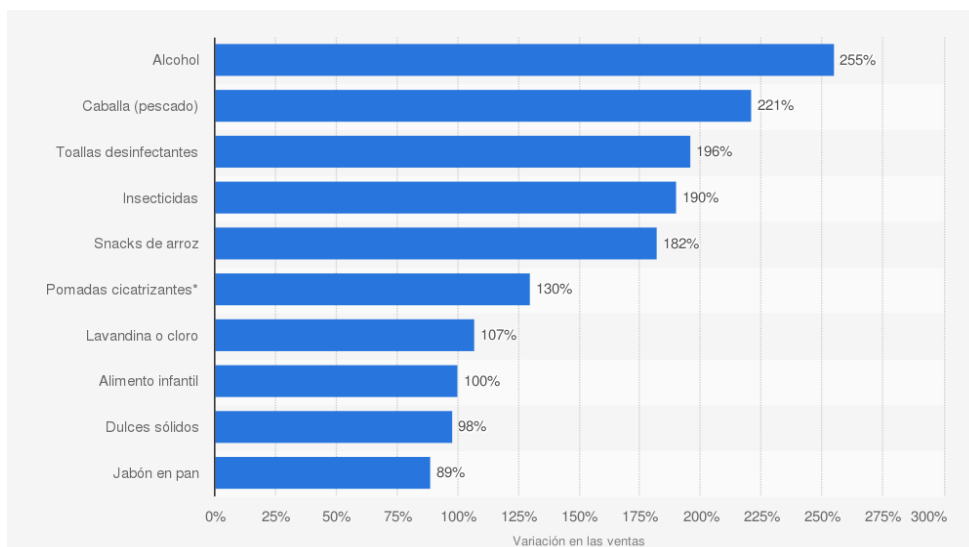
Con la repentina aparición del COVID-19 y el gran impacto que tuvo a nivel global, el comportamiento del consumidor se modificó radicalmente.

Si se centra específicamente en el mercado local, es obligatorio tener en cuenta que en Argentina el día 12 de marzo de 2020 se dictó un decreto nacional (Decreto 260/2020), el cual amplía emergencia pública en materia sanitaria establecida hasta el 12 de marzo de 2021:

“AMPLIASE LA EMERGENCIA PUBLICA EN MATERIA SANITARIA ESTABLECIDA POR LEY N° 27.541, EN VIRTUD DE LA PANDEMIA DECLARADA POR LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) EN RELACION CON EL CORONAVIRUS COVID-19, POR EL PLAZO DE UN (1) AÑO A PARTIR DE LA ENTRADA EN VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO. DISPOSICIONES. FACULTADES DE LA AUTORIDAD SANITARIA. AISLAMIENTO OBLIGATORIO. ACCIONES PREVENTIVAS. SUSPENSION TEMPORARIA DE VUELOS.” (PODER EJECUTIVO NACIONAL (P.E.N.))

A partir del contexto descrito se puede empezar a entender el comportamiento actual de los consumidores. Para esto se en algunas estadísticas del mercado local:

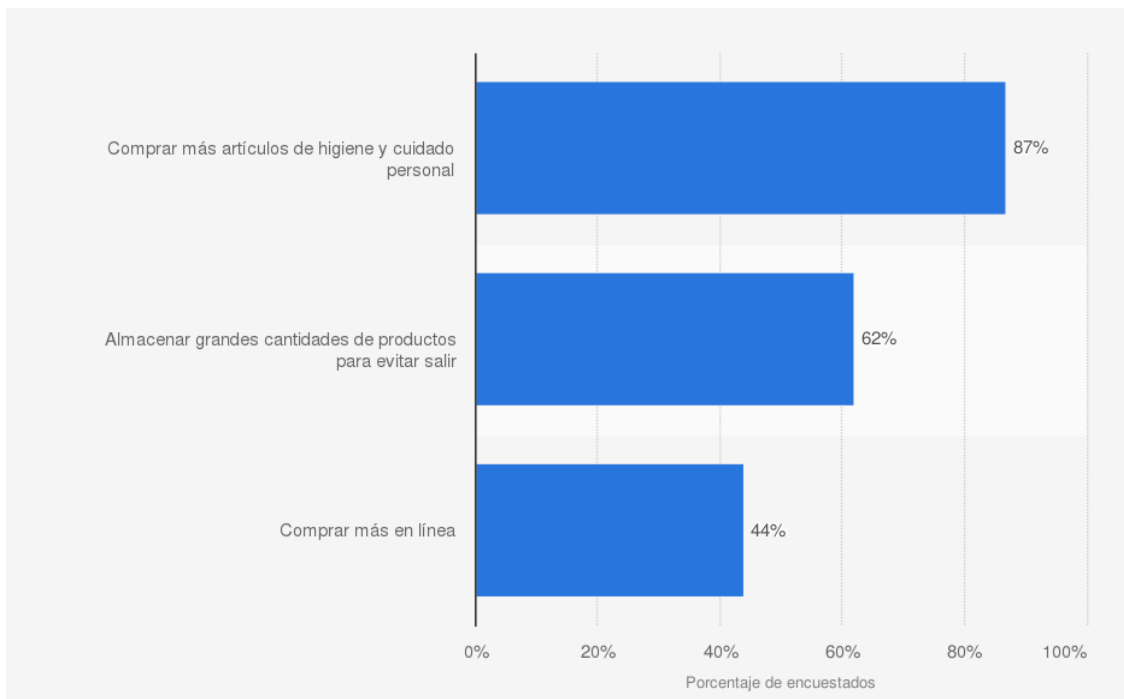
Gráfico 1.81 - Productos de consumo masivo con una mayor demanda a causa del coronavirus (COVID-19) en Argentina en marzo 2020



Fuente: SCENTIA consulting

En el anterior gráfico de barras, se puede apreciar cómo a partir del decreto presidencial y de la clasificación del COVID-19 como pandemia la demanda de algunos productos aumento de un mes al otro. Dentro de estos productos se pueden destacar 4 que están destinados a la desinfección y eliminación de patógenos. Jabón en pan con un aumento de 89%, Lavandina o Cloro con un aumento de 107%, Toallas desinfectantes con un 196% de aumento y Alcohol con un aumento de un 255%.

Grafico 1.09 - Impacto del coronavirus (COVID-19) en los hábitos de compra de los consumidores en Argentina en marzo 2020



Fuente: Kantar iProfesional

En este otro gráfico se puede ver como dentro del impacto del COVID-19 en el comportamiento de los consumidores, el consumo de artículos de higiene aumentó en un 87% para el mes de marzo.

CLIENTES

El producto esta apuntado para todos los hogares de la provincia de Buenos Aires que puedan pagarlo. Para analizar el cliente meta, a base de datos del INDEC. Según el último informe del INDEC para el último trimestre de 2019 se analizaron 28.468.449 personas. Hay que considerar que desde los dos últimos censos ya no se encuesta al 100% de la población si no una muestra representativa de esta. Del informe del INDEC fue tomada la clasificación de hogares ya que para el análisis se parte de la premisa que solo se utilizara 1 producto por hogar. Estas 28.468.449 personas se dividieron en 9.495.038 hogares. Se clasificaron los hogares por

deciles según el ingreso familiar, ya que se requiere de un cierto poder adquisitivo para adquirir el producto. QUVOID no es un producto de lujo, pero tampoco es de primera necesidad por lo que se excluirá para el análisis a los primeros deciles.

Cuadro 1.01 - Hogares Según escala de ingreso total familiar. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre de 2019

Decil	Escala de ingreso		Población (²)				Ingreso total familiar		
	Desde	Hasta	Hogares por decil	Porcentaje de hogares	Población por decil	Porcentaje de personas	Ingreso total por decil (en miles)	Porcentaje del ingreso	Ingreso medio por decil
	\$	\$		%		%	\$	%	\$
1	500	14.000	942.697	10,0	2.047.974	7,2	9.109.104	1,9	9.663
2	14.000	21.000	942.992	10,0	2.474.562	8,7	16.672.208	3,6	17.680
3	21.000	26.350	941.616	10,0	2.592.166	9,1	22.583.658	4,8	23.984
4	26.360	31.800	942.536	10,0	2.700.810	9,5	27.441.112	5,8	29.114
5	31.820	39.000	942.445	10,0	2.972.699	10,5	33.079.682	7,0	35.100
6	39.000	47.000	943.915	10,0	2.890.241	10,2	40.190.361	8,6	42.578
7	47.000	58.000	940.939	10,0	3.159.835	11,2	49.188.245	10,5	52.276
8	58.000	70.500	942.773	10,0	3.088.502	10,9	60.355.004	12,9	64.019
9	70.600	94.000	942.199	10,0	3.177.775	11,2	76.292.897	16,3	80.973
10	94.000	1.700.000	942.175	10,0	3.228.256	11,4	134.399.262	28,6	142.648
Hogares con ingresos (¹)			9.424.287	99,3	28.332.820	100,0	469.311.535	100,0	49.798
Hogares sin ingresos			70.751	0,7	135.629				
Total de hogares			9.495.038	100,0	28.468.449				

(¹) La suma del porcentaje de hogares por decil corresponde al total de hogares con ingresos.

(²) A partir del primer trimestre de 2019 se incorporan a la medición las áreas faltantes en un conjunto de aglomerados. Por lo tanto, las poblaciones de referencia no son estrictamente comparables con los trimestres desde el segundo de 2016 al cuarto de 2018 (ver "Acerca de la cobertura geográfica" en el Anexo metodológico).

Fuente: INDEC, Dirección de encuesta permanente de hogares

A partir de los datos que se presenta en el informe del INDEC, en primera instancia, podemos decir que le apuntamos a los hogares que se encuentran en los 5 deciles más altos, desde el 6 hasta el 10. La sumatoria de los porcentajes de hogares que se encuentran entre los deciles mencionados arroja que será un 50% de los hogares con mayor poder adquisitivo a nivel nacional. El análisis nos arroja como resultado 4.712.001 hogares.

A continuación, se realiza un cálculo detallado para determinar la cantidad de hogares que QUVOID apunta alcanzar:

Comienza el cálculo con los siguientes datos obtenidos del informe del INDEC:

Concepto	Valor
Población Argentina	44.490.000,00
Muestra	28.468.449,00
Análisis muestra	4.712.001,00
Población Bs As	16.660.000,00

Se calcula el porcentaje de la muestra sobre el total de la población estadística

$$\% \text{ de la Muestra sobre el total} = \frac{\text{Muestra}}{\text{Poblacion Argentina}} * 100$$

$$\% \text{ de la Muestra sobre el total} = \frac{28.468.449}{44.490.000} * 100$$

$$\% \text{ de la Muestra sobre el total} = 64\%$$

Se infiere el resultado del análisis muestral a nivel poblacional.

$$\text{Análisis poblacional} = \frac{\text{Análisis muestral}}{\% \text{ de muestra sobre el total}}$$

$$\text{Análisis poblacional} = \frac{4.712.001}{64\%}$$

$$\text{Análisis poblacional} = 7.363.833.71$$

Se calcula cual es el porcentaje demográfico de Buenos Aires dentro de Argentina

$$\% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} = \frac{\text{Poblacion Bs. As.}}{\text{Poblacion Argentina}} * 100$$

$$\% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} = \frac{16.660.000}{44.490.000} * 100$$

$$\% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} = 37\%$$

Se multiplica el valor obtenido en el análisis poblacional por el porcentaje que representa Buenos Aires dentro de Argentina, esto nos da la totalidad de nuestro mercado meta medida en cantidad de hogares.

$$\text{Mercado Meta} = \% \text{ población Bs. As. sobre Arg.} * \text{Análisis poblacional}$$

$$\text{Mercado Meta} = 37\% * 7.363.833,71$$

$$\text{Mercado Meta} = 2.757.506,62$$



PROVEEDORES

Se describirán los proveedores de los materiales más críticos: las luces UV-C y la tela de elastano.

- Luces UV-C:

Este material será adquirido por el grupo a través de la empresa “Lámparas Camargo”. Esta empresa se encuentra en Villa Crespo y cuenta con una gran trayectoria dentro del rubro en el país. Actualmente tiene 3 modelos de lámparas UV-C que cumple con los requerimientos buscados. Todos los modelos son lámparas UV-C de la marca Philips de 253.5nm.

- Tela Elastano:

Este material será adquirido del proveedor “Trapitos”. Tiene en venta una tela de 90% poliéster, 10% elastano la cual nos asegura la protección contra radiación UV. La empresa una Tienda de Telas Online con envíos a toda la Argentina. Ofrecen telas por mayor y por menor de fábricas e importadores. Se encuentran en el mercado desde 1989.

Por otro lado, se tendrán proveedores menos críticos como ser:

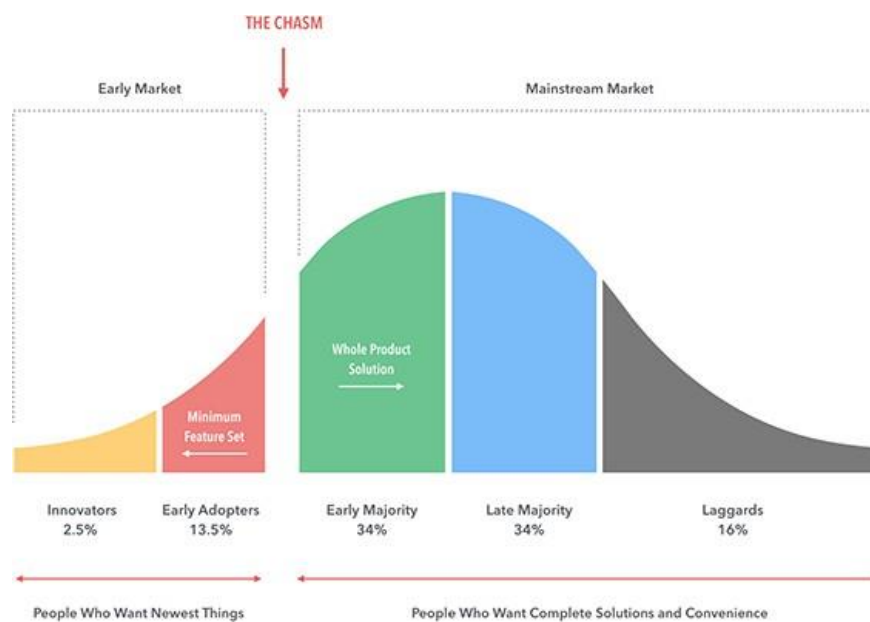
- Caños de aluminio: empresa LiT aluminio. Cuentan con una experiencia de 40 años en el mercado, proveyendo a importantes empresas de la provincia de Buenos Aires.
- Cableado interno y la tapa de plástico: como es un producto de mucha oferta, se analizarán los precios del mercado y se tomará la mejor alternativa posible.

METAS DE MERCADO

Como estrategia de mercado se utilizará un plan de dos etapas:

- ✚ Venta del producto por medio de la plataforma Mercado Libre.
- ✚ Generación de un perfil comercial de la marca en Instagram donde se fomentará la compra del producto, ofreciendo también un eShop vinculado con Mercado Libre.
- ✚ Contactar con Influencers de redes sociales para que publiciten el producto.

A continuación, se muestra una simulación de una campaña digital. Se hizo un ejercicio de planificación generado con la plataforma de negocios de Facebook. Se tomaron diferentes parámetros que luego serán explicados, para acotar el público al cual va a ir dirigida la publicidad y esta coincide con el nicho de mercado que se estimó. Se llevará a cabo un plan de acción de dos etapas. En la primera etapa se apuntará al “*Early Market*”, buscando captar los primeros consumidores los cuales son aquellos a quienes la propuesta como marca le aporta una solución a un problema, incluso si la solución no es del todo perfecta. Es posible que puedan ayudar con un aporte de conocimiento y feedback para la mejora de la propuesta. En la segunda etapa se apuntará al “*mainstream market*” una vez establecidos en el mercado se buscará acotar la publicidad para generar ventas.

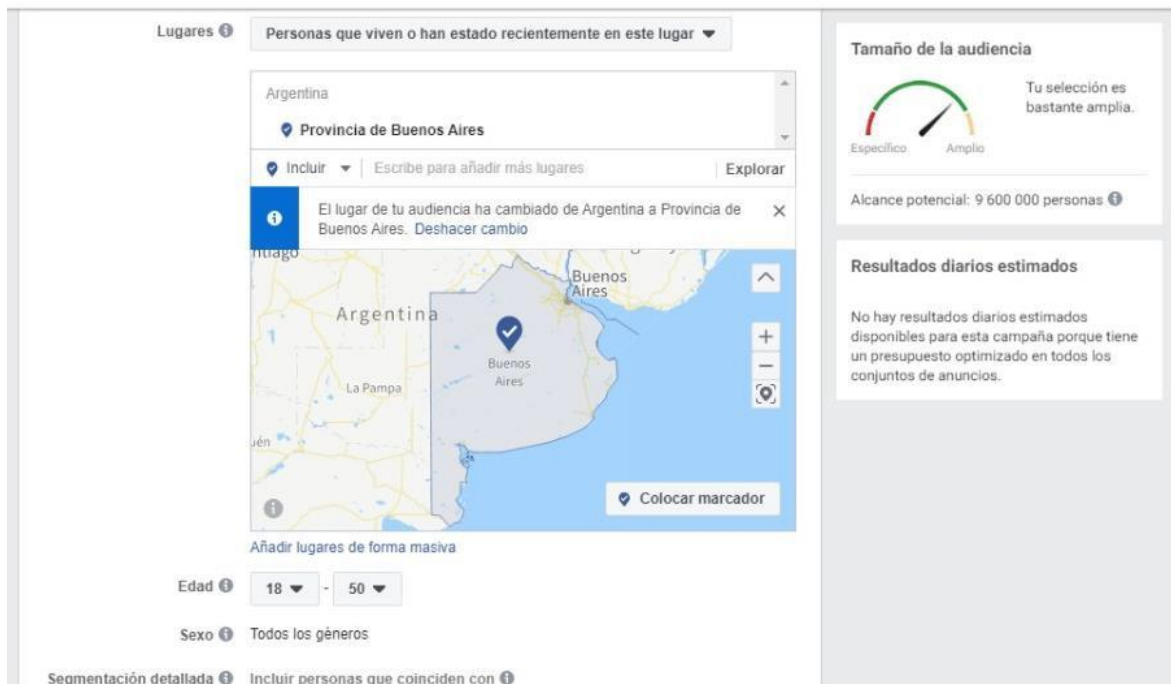


- La primera etapa es la de darse a conocer en el mercado, utilizando publicidad online digital y una estrategia de alcance para que los potenciales consumidores conozcan tanto al producto como a la marca. Esta etapa se desarrollará en la primera parte del proyecto, donde el producto se venderá exclusivamente online a través de MercadoLibre generando un eShop. De esta forma se podrá obtener una mayor ganancia de los “Early adopters” que serán los primeros consumidores. Otra ventaja es que se podrá adaptar la producción y publicidad a partir de los primeros datos obtenidos de las ventas optimizando la inversión inicial.

Ejemplo de la campaña digital utilizando una estrategia de alcance-

Para esta campaña como se está buscando alcance, sólo se limita la franja etaria entre 18 y 50 años, y para residentes en Buenos Aires. De esta forma se apuntará a 9.600.000 de personas, buscando hacer conocida la marca y el producto. En la siguiente imagen se puede ver la simulación en la plataforma de negocios de Facebook en donde se cargaron los parámetros ya nombrados y este arrojó un alcance potencial de 9.600.000 personas.

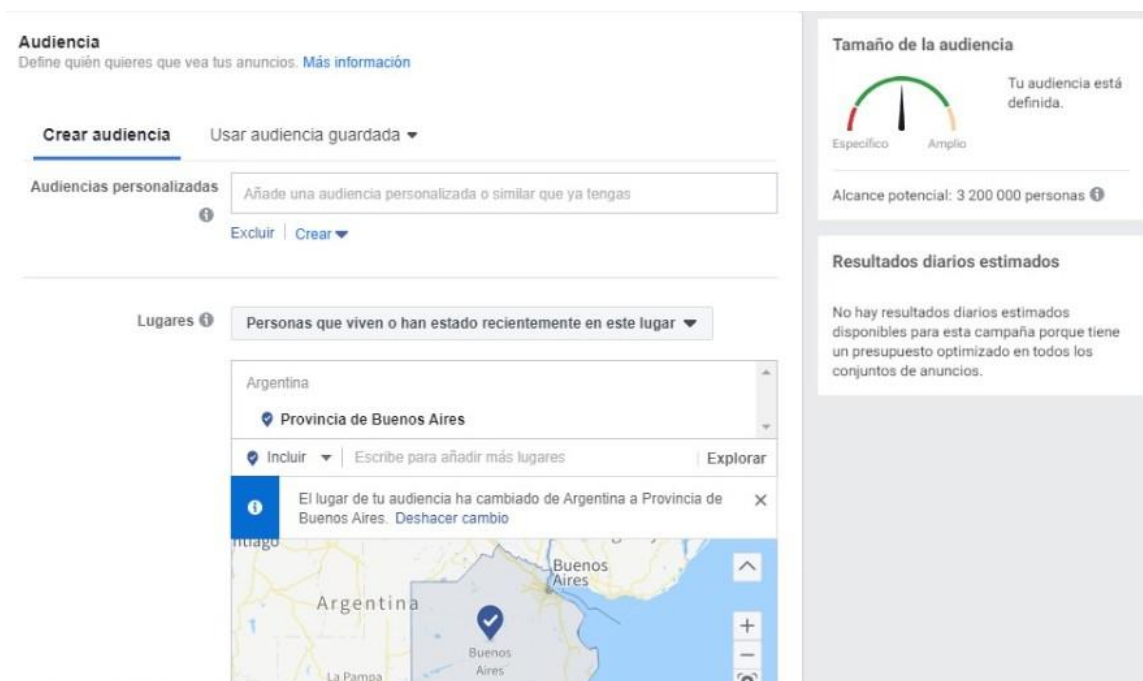
Grafico 1.10



- La segunda etapa consta de una estrategia de conversión, en la cual se buscará las ventas a partir de publicidades. En esta etapa ya se tendrá presencia en grandes superficies como supermercados minoristas y se utilizará la publicidad tanto digital como convencional. Publicitando en pantallas de supermercados y utilizando una estrategia digital de conversión buscando aumentar las ventas.

Ejemplo de la campaña digital: Utilizando una audiencia que reside en Buenos Aires, entre 18 y 45 años, con intereses en Salud, Higiene y Supermercados se limitará la audiencia a 3.200.000 personas. Con estos filtros se busca imitar al mercado meta que era de aproximadamente 3.000.000 de personas. A continuación, se presenta la simulación que se llevó a cabo en la plataforma de negocios de Facebook. Se cargan los parámetros y se llegó a una audiencia de 3.200.000 personas.

Grafico 1.11



The screenshot shows the Facebook Audience Targeting interface. On the left, under 'Audience', there are options to 'Crear audiencia' (Create audience) or 'Usar audiencia guardada' (Use saved audience). Below this, there is a section for 'Audencias personalizadas' (Custom audiences) with a search bar and 'Excluir' (Exclude) and 'Crear' (Create) buttons. The 'Lugares' (Locations) section is active, showing a dropdown menu with 'Argentina' selected, and 'Provincia de Buenos Aires' chosen. A map below shows the location of Buenos Aires. On the right, the 'Tamaño de la audiencia' (Audience size) section shows a gauge indicating the audience is defined, with a potential reach of 3,200,000 people. Below that, the 'Resultados diarios estimados' (Estimated daily results) section states that no results are available for this campaign due to an optimized budget across all ad sets.

DETERMINACIÓN DEL PRECIO

Se determinará el precio de mercado a partir de dos variables:

- Como precio mínimo se utilizará el costo total del producto.
- Como precio máximo se utilizará lo que el consumidor está dispuesto a pagar.

Para establecer el precio mínimo, en las próximas etapas del proyecto se realizará un desglose de costos, teniendo en cuenta tanto los costos directos como indirectos, estableciendo así un costo unitario. Este costo unitario será el precio mínimo.

Para establecer el precio máximo se hará un análisis de cuanto desinfectante es necesario para desinfectar elementos según el método actual, también se valorizará el ahorro de tiempo que obtendrá el usuario y por último a través de encuestas se considera cuanto está dispuesto a pagar el cliente meta según un método estadístico.

Aun así, se logró estimar un precio de \$22.000 que puede variar por las razones anteriormente nombradas. El mismo se estimó mediante la investigación de precios del mercado actual de los competidores, nivel social al que apunta QUVOID y el gasto mensual que se realiza en un hogar promedio en productos apuntados a la desinfección (por ejemplo, lavandina, alcohol, etc.)

REGULACIONES

NACIONALES

En Argentina, las disposiciones higiénico-sanitarias y bromatológicas y la identificación comercial del Reglamento Alimentario quedan legisladas a partir de la Ley n.º 18.284, con la denominación de Código Alimentario Argentino (CAA) (Ley 18.284, Art. 1). Esta ley tiene jurisdicción en todo el país (Ley 18.284, Art. 2), y los entes nacionales encargados de su cumplimiento son la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), organismo descentralizado de la Administración Pública Nacional, y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), organismo descentralizado, autárquico y dotado de personería jurídica, dependiente del Ministerio de Agroindustria de la Nación. En el CAA solo se contempla brevemente el uso de UV en aguas (CAA b), donde se menciona que puede utilizarse como tratamiento para conservar o mejorar sus características físicas, químicas, microbiológicas o sensoriales, sin especificar límites de tratamiento o regulación alguna. Sobre radiaciones ionizantes, sin embargo, se detallan sus usos y condiciones en el Capítulo III, Art. 174. En el mismo se define 'conservación por radiación o energía ionizante' como el sometimiento de los alimentos a la acción de rayos gamma de radionúclidos de Co60 o Cs137, rayos X o electrones generados por máquinas que trabajen a energías de 10 MeV o inferiores (CAA a). En la ley 19.857 de higiene y seguridad en el trabajo, Decreto 351/1979, Artículo 63, se trata la exposición a radiaciones no ionizantes, aunque esta se refiere a exposiciones a radiaciones ultravioletas nocivas provocadas por trabajos de soldadura o afines. Sin embargo, explicita que el operario sea instruido de forma repetida, verbal y escrita sobre el riesgo al que está expuesto, y se le proporcione material

adecuado de protección, como anteojos o máscaras protectoras que absorban radiaciones, guantes y cremas para las partes del cuerpo que queden al descubierto.

Como se puede observar, en Argentina no hay legislación o regulación alguna sobre el uso de rayos UV-C en la industria más allá de tratamientos de agua. Tampoco existe regulación sobre el uso domiciliario para desinfección de distintos elementos. Por esto el proyecto se ve obligado a usar derecho comparado y analizar la legislación de otros países como, en este caso, EE.UU.

INTERNACIONALES

En EE. UU. el organismo encargado de la regulación de alimentos es la Food and Drug Administration (FDA). En la parte 179 del subcapítulo B, capítulo 1 del título 21 del Code of Federal Regulations (CFR), 'Food for human consumption (Alimentos para consumo humano)', perteneciente al Food and Drugs Act de 1906, se permite el uso de radiación ultravioleta para el proceso y tratamiento de alimentos, siempre que se utilicen, como fuente de radiación, lámparas de mercurio de baja presión que emitan una longitud de onda de 253,7 nm (2.537 Å). Además, de tratar alimentos y productos alimentarios o agua potable, deberán atenerse a las siguientes limitaciones:

- Alimentos y productos alimentarios: no debe producirse ozono: alimentos con altos contenidos grasos serán irradiados al vacío o en una atmósfera inerte; la intensidad máxima de radiación será de 1 W en volúmenes de entre 5 y 10 ft.² (entre 0,46 y 0,93 m²).
- Agua potable en producción de alimentos: no debe producirse ozono; coeficiente de absorción mínimo de 0,19 cm⁻¹; caudal máximo de 100 galones/hora por watt a 2537 Å; profundidad del agua de 1 cm o menos; temperatura de las lámparas entre 36 °C y 46 °C.
- Jugos, el producto pasará a través de conductos con un número de Reynolds mínimo de 2200 (flujo turbulento), para la reducción de patógenos y otros microorganismos (FDA).

En conclusión, e investigando sobre otras legislaciones internacionales, no existe una legislación clara sobre esta tecnología. Estados Unidos es el único país que especifica y detalla

sobre su uso en alimentos además de agua. Para especias, en el Código Alimentario Argentino solo se encuentra regulada la radiación ionizante.

COMPETENCIA

El producto en cuestión se trata de una innovación radical, por lo tanto, se compara con sus posibles sustituyentes, los cuales apuntan al mercado de la medicina y muy pequeños productos y no se centran en la portabilidad y fácil uso. Por lo tanto, se realizó una comparación en cuanto a los aspectos que el grupo de trabajo considera más importantes: funcionalidad, ergonomía de traslado y costo:

Cuadro 1.02

Producto	Funcionalidad	Ergonomía de traslado	Costo
QUVOID	Capacidad de desinfectar objetos de pequeño y mediano porte en superficies grandes	Traslado cómodo y liviano	Medio
UVCLED	Cumple con la función de esterilizar ambientes	Traslado incómodo y pesado	Alto
INBOX	Desinfecta superficies menores u objetos chicos.	Traslado cómodo y liviano	Alto

Dado el cuadro anterior, se puede observar que presenta grandes avances en cuanto al diseño y funcionalidad, siendo el competidor más “fuerte” INBOX. Esto requerirá de mayores inversiones por parte de la empresa en publicidad, materia prima y ventas, las cuales se deberán de analizar según costo-beneficio (costo contra mejoras en la productividad).

VENTAJA COMPETITIVA

Para el estudio de la demanda resulta crucial estudiar las ventajas competitivas con las que cuenta nuestro producto, a fin de determinar si se podrá estar acorde a la misión y visión de la empresa. De no estarlo, se procederá a analizar la manera posible de generar dichas ventajas. Entre las ventajas competitivas se pueden mencionar las siguientes:

- Producto innovador no introducido en el mercado.
- Estructura de costos baja.

- Relación a largo plazo con los proveedores y clientes directos, con categorización de los mismos.
- Diseño realizado para que el producto se obtenga con calidad a la primera, evitando posibles tiempos muertos.
- Capacidad de obtención de distintos canales de distribución.
- Se cuenta con los recursos para realizar inversión en el desarrollo del producto y de la marca.

Por lo mencionado, se observa que el producto que se desea desarrollar tendrá la capacidad para desarrollarse en el mercado correctamente y competir en el mismo con el fin de llegar a liderarlo.

DIFERENCIACIÓN

Al tratarse de un producto innovador, se diferencia principalmente en cuanto a la funcionalidad respecto a la competencia más directa las cuales se nombran anteriormente. Se buscará diferenciar el producto en los siguientes aspectos:

- Costos (directos e indirectos) menores respecto de la competencia, mediante una buena gestión de materiales, más económicos respecto a los productos que se encuentran en el mercado, pero no por ello menos eficientes, como ser la tela y el aluminio, un análisis preciso de la demanda y un buen cálculo de stock
- Personal capacitado.
- Calidad óptima (dado por un sistema de gestión de la calidad definido).
- Servicio post venta integrado.

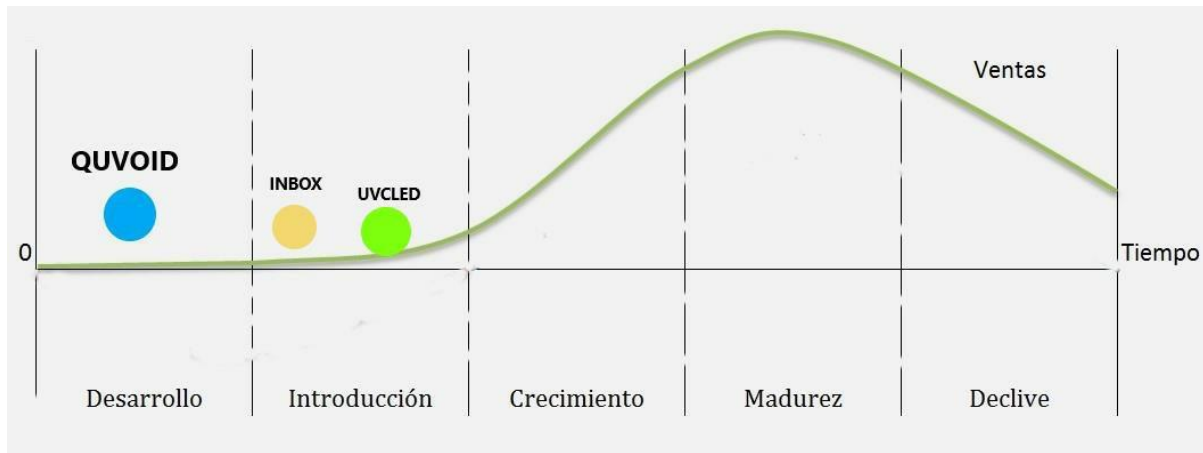
CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO Y DEL CONCEPTO DEL PROYECTO

Para el estudio del ciclo de vida del producto se han tomado dos conceptos:

- El de estudio del producto donde se encuentra en desarrollo.
- La idea de un producto de beneficio social

Para ello el grupo de trabajo tuvo en cuenta que el producto se encuentra en etapa de estudio de mercado, donde se debe de invertir para el estudio, tanto en profesionales como los medios para llevar a cabo distintos testeos (realización de encuestas profesionales, entrevistas a potenciales consumidores futuros, etc.). Para el caso de las competencias, se tuvo en cuenta que, tras sus salidas, las mismas no llegaron todavía a la etapa de crecimiento, por lo que siguen invirtiendo a fin de introducirse correctamente en el mercado.

Los puntos mostrados en el punto anterior se observan en el siguiente gráfico:



MATRIZ BCG

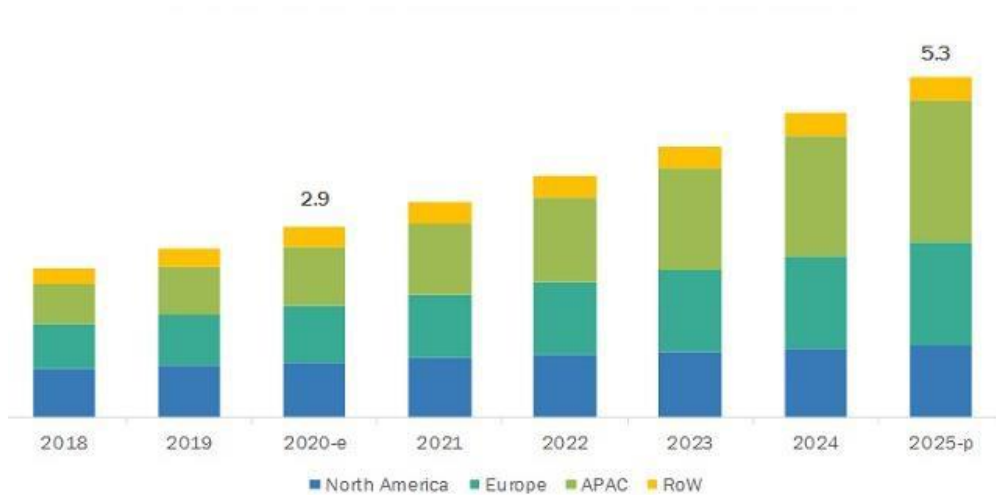
Para la utilización de esta herramienta el grupo de estudio se basó en la realización de un análisis estratégico del producto del proyecto en base a dos factores, la tasa de crecimiento de mercado y la participación de mercado. Como ambos factores no se tienen cuantificados, dado a que no es un producto que existe, directamente para la determinación de ambos factores en base a la cuantificación de la demanda del mercado y por comparación con los productos sustitutos, tal como UVCLED e INBOX.

Por ello se determinó lo siguiente:

- Tasa de crecimiento de mercado: Se considera para la matriz que superaría la zona difusa tras superar el 10% como resultado de la misma. Para el producto, se puede observar que su lanzamiento al mercado se traduce en un gran crecimiento de mercado, esto se debe a las necesidades de las empresas de brindar ambientes y productos libres de bacterias (en especial, COVID 19), seguros y satisfactorios sin recurrir en grandes inversiones. Por ello, se tiene como información que sobrepasará el crecimiento de compradores del producto en un 10%.

A continuación, se presenta un gráfico de barras referente al mercado de la desinfección por UV por región en USD Millones:

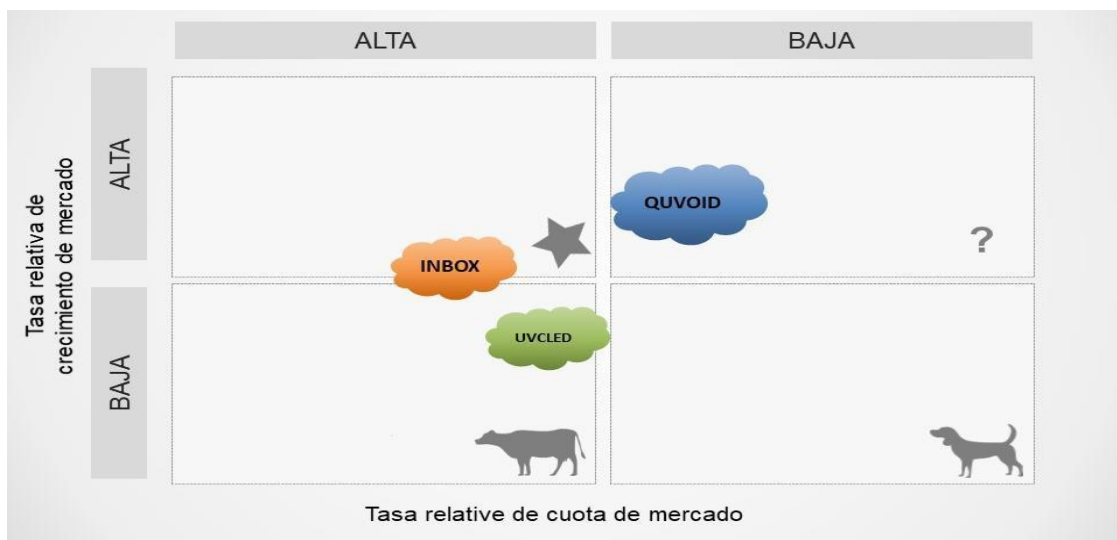
Mercado de la desinfección por UV por región en USD Millones



2019 Markets and markers Resarch private

- Cuota relativa de mercado: Se tiene en cuenta la comparación con sus dos principales competidores previamente mencionados. Se tiene que para uso doméstico y/o personal INBOX es en donde se invierte por sus ventajas anteriormente nombradas. Sin embargo, las crecientes necesidades del mercado podrían llevar a la necesidad de invertir en otros productos que resulten más económicos y sean más flexibles en cuanto a distintos tipos de trabajo a realizar. La cuota relativa de mercado en un principio será menor a la de la competencia, dado que se encontrará en la etapa de lanzamiento, donde recién se comienza a buscar participación de mercado. Pero se supone que el mismo atraerá gran cantidad de clientes que invertía en QUVOID.

A partir de lo analizado, se confecciona la siguiente matriz BCG, donde se grafica QUVOID y los productos de la competencia:



Se determina que QUVOID será un interrogante, dado por la tasa de crecimiento de mercado y su menor cuota relativa de mercado en comparación con el competidor líder. Dado que es un producto interrogante, se deberá de llevar a cabo grandes inversiones en cuanto a la política de comercialización a determinar a fin de que el mismo pueda convertirse en estrella por la captación de mayor cantidad de clientes en comparación con su mayor competencia. Por ende, se observará que dentro de la estrategia para la comercialización del mismo requerirá de gran cantidad de recursos en publicidad, promoción, distribución y cuestiones aplicables a la imagen del producto.

FUERZAS DE PORTER

Se procede a realizar un análisis de las 5 fuerzas de Porter en relación con el producto, a fin de tomar estrategias acordes a los puntos que podrían de favorecer al producto y a aquellos en los cuales podrían existir inconvenientes:



- Nuevos entrantes: La posibilidad de nuevos entrantes es muy grande, dado a que el concepto del producto no resulta muy complejo en su realización y se poseen todos los recursos para producirlo a nivel nacional
- Clientes: El producto será requerido a fin de velar por la seguridad y salud de la sociedad. En ese aspecto, nuestra organización sería la única capaz de brindarles el producto que requieren. Por ende, El proyecto contará con un gran poder de negociación, dado por ser el único medio por el cual los consumidores pueden satisfacer su necesidad.

- **Sustitutos:** Actualmente el QUVOID cuenta con dos posibles nombrados anteriormente sustitutos, aunque el único que aparentemente podría realmente competir es INBOX. Sin embargo, ninguno cumple el total de la función de QUVOID, por lo que nuestro producto cuenta con una ventaja competitiva en ese punto. El producto resultará más barato que los sustitutos y aunque al ser nuevo, en su introducción requerirá de gran cantidad de inversión a fin de tener un buen posicionamiento en el mercado que pueda afrontar la amenaza dada por los productos sustitutos.
- **Proveedores:** Los componentes con los que cuenta el producto, 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 del producto. Aun así, el producto cuenta con un componente crítico, los tubos UVC, que pueden llegar a dificultar su obtención. En conclusión, se poseen ventajas acordes a la gran cantidad de proveedores que se encuentran en el país de todas las materias primas a excepción de los tubos UVC los cuales, en caso de no conseguir un proveedor nacional, se deberá adquirir directamente con el fabricante Phillips, lo que podría dificultar su obtención.
- **Competencia en el mercado:** Actualmente no existe competencia en el mercado, dado que el producto no fue introducido en el mismo. Por ende, esto representa una gran ventaja que deberá de ser aprovechada a fin de poder desarrollarse plenamente en el mercado del producto.

En conclusión, se tiene que el producto requerirá de grandes inversiones en su lanzamiento, específicamente en políticas de comercialización (dadas por las ventas, promoción, publicidad, desarrollo del producto y distribución). Resulta crucial esta estrategia para poder generar una imagen de gran valor captada por los clientes, que nos permita poder afrontar toda la llegada de nuevos competidores y, al mismo tiempo, poder afrontar resistencias en cuanto al pensamiento de las ventajas que QUVOID posee en su utilización, que llevarían a la compra de productos sustitutos y no del mismo

5. ESTUDIO TECNICO

PAQUETE TECNOLÓGICO, DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO

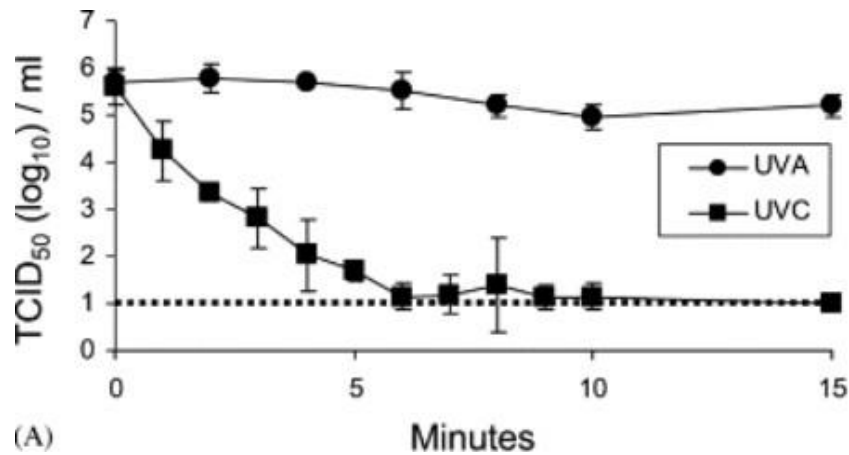
ESTUDIOS TÉCNICOS PREVIOS

- Efectividad de la tecnología: Esta científicamente comprobado que la luz UVC elimina el 99% de virus incluido el Covid-19.

La luz UV se divide en tres clasificaciones: UVA (320–400 nm), UVB (280–320 nm) y UVC (200–280 nm). Se usará la UVC ya que es absorbida por las bases de ARN y ADN, y puede causar la fusión fotoquímica de dos pirimidinas adyacentes en dímeros unidos covalentemente, que luego se convierten en bases que no se emparejan. Para examinar el potencial de inactivación de UVA y UVC, se colocaron reservas de virus en placas de cultivo de tejidos de 24 pocillos y se expusieron a irradiación UV en hielo durante cantidades variables de tiempo, como se indica en la figura 1A. La exposición del virus a la luz UVC resultó en una inactivación parcial a 1 minuto con una eficiencia creciente de hasta 6 minutos (Fig. 1 A), lo que resultó en una disminución de 400 veces en el virus infeccioso. No se observó inactivación adicional de 6 a 10 min. Después de 15 minutos, el virus se inactivó completamente hasta el límite de detección del ensayo, que es ≤ 1.0 TCID₅₀ (log 10) por ml.

- Efecto de la distancia y posición: Para el estudio técnico anterior se colocó la luz UV a 3 cm de la muestra. También se utilizó una luz UV-C (254 nm) que emitió 4016 kW / cm² (donde kW = 10⁻⁶ J / s). Por lo tanto, se debe lograr una radiación de 4016 kW / cm², esto va a depender de la potencia en W de la fuente de luz y de la superficie que se desee desinfectar. Se realizó otro estudio técnico para poder identificar el efecto de la distancia desde la fuente de luz hasta la superficie a desinfectar, ya que se puede extrapolar el primer estudio técnico de 3cm a una distancia de entre 0 y 1 metro que será la distancia de trabajo del producto.

Grafico 1.12



En este estudio se utilizó una fuente de luz de 22 .000 kW / cm² que existe actualmente en el mercado, con un rango espectral del sensor UVC de 200-280 nm. Se colocaron distintos objetos en la habitación a distintas distancias y en distintas posiciones y se llegó a la siguiente conclusión:

Con la tecnología de luces UV-C que existe en el mercado se puede lograr una radiación tal que asegure la eliminación de virus y bacterias, más en específico la COVID-19- Se buscaba una radiación de por lo menos 4mj/cm² a 100cm y empíricamente se demostró que se puede llegar a esos niveles de radiación o aún más con tecnología que se encuentra en el mercado. La potencia de las fuentes de luz se determinará en la etapa de diseño ya que depende de la geometría del producto, tamaño, diseño en sí, etc.

La siguiente imagen expone los distintos lugares donde fue realizado el estudio, la información recabada en cada posición:

Cuadro 1.03

Posición	Descripción	Distancia de la fuente de luz (cm)	mJ / cm ²	Sombreado	Ángulo de indicador
A	En el escritorio de la enfermera	144	560	No	Horizontal
B	En la cama	134	440	Parcialmente	Horizontal
C	Debajo de la cama	128	867	No	Vertical
re	En la cuenca	415	16	si	Horizontal
ES	En el ropero	502	15,9	si	Vertical
F	En la repisa de la pared	430	424	No	Vertical
GRAMO	En el cajón del colgante montado en el techo izquierdo	97	108	si	Horizontal
H	Por la bomba de infusión en el colgante derecho montado en el techo	230	1068	No	Vertical
yo	En la superficie de escritura en el colgante derecho montado en el techo	275	45,8	si	Horizontal
J	Detrás de la silla del escritorio	260	92	si	Horizontal

Fuente: Sciencedirect

6. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

Hays, J. (2005). *Epidemics and Pandemics: Their Impacts on Human History*. ABC-CLIO. Obtenido de https://books.google.com.ar/books?id=GyE8Qt-kS1kC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

OTROS SITIOS CONSULTADOS

Darnell, M., Subbaro, K., Feinstone, S., & Taylor, D. (2004). *ScienceDirect*. Obtenido de Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016609340400179X?via%3Dihub#aep-abstract-id8>

Gobierno Nacional. (20 de Marzo de 2020). *Boletín Oficial*. Obtenido de AISLAMIENTO SOCIAL PREVENTIVO Y OBLIGATORIO Decreto 297/2020: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>

INDEC. (2019). *INDEC*. Obtenido de https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_4trim19631D7F2C43.pdf

Lindblad, M., Tano, E., Lindahl, C., & Huss, F. (Junio de 2020). *ScienceDirect*. Obtenido de Ultraviolet-C decontamination of a hospital room: Amount of UV light needed: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417919300920#bib0025>

Mendoza, J. (27 de Marzo de 2020). *Statista*. Obtenido de Impacto del coronavirus (COVID-19) en los hábitos de compra de los consumidores en Argentina en marzo de 2020: <https://es.statista.com/estadisticas/1105476/argentina-covid-19-habitos-consumo/>

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (12 de Marzo de 2020). *InfoLEG*. Obtenido de EMERGENCIA SANITARIA - CORONAVIRUS (COVID-19) - DISPOSICIONES: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335423>

Montesinos Lopez, O. A., & Hernandez Suarez, C. M. (2007). *Modelos matemáticos para enfermedades infecciosas*. Mexico: SciELO Analytics. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000300007

- Naciones Unidas. (s.f.). *Naciones unidas*. Obtenido de Asuntos que importan - Poblacion: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- Pliego Pliego, E. (2011). *Modelos Epidemiológicos de*. Puebla. Obtenido de <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/matematicas/EmileneCarmelitaPliegoPliego.pdf>
- Radcliffe, S. (15 de Junio de 2020). *Healthline*. Obtenido de Here's Exactly Where We Are with Vaccines and Treatments for COVID-19: <https://www.healthline.com/health-news/heres-exactly-where-were-at-with-vaccines-and-treatments-for-covid-19>
- Wikipedia. (13 de Junio de 2020). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Ritmo reproductivo basico: https://es.wikipedia.org/wiki/Ritmo_reproductivo_b%C3%A1sico
- World Health Organization. (22 de Junio de 2020). *WHO*. Obtenido de Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>



ETAPA 2 - PROYECTO FINAL

Índice

1. CONCLUSIÓN	44
2. OBJETIVOS	45
3. DESARROLLO	45
Tipo de producto.....	45
Modelo de innovación	47
Tipo de innovación	47
Beneficios económicos y sociales.....	48
Conocimientos y disciplinas intervinientes.....	51
Características de los recursos humanos	52
Cambios organizacionales necesarios.....	53
4. VIGILANCIA	53
Antecedentes y posibles competidores.....	54
5. VIGILANCIA MODERNA	57
Vigilancia Competitiva	57
Vigilancia Comercial	59
Vigilancia Tecnológica	60
Vigilancia del Entorno.....	60
6. INTELIGENCIA COMPETITIVA, PATENTES Y MAPA TECNOLÓGICO	61
Inteligencia Competitiva.....	61
Patentes	61
Mapa Tecnológico.....	62
Alertas	64
7. BIBLIOGRAFÍA	65
Sitios WEB consultados	65

1. CONCLUSIÓN

En esta etapa, pudimos determinar, en base a la teoría brindada, que:

- Nuestro producto corresponde a una innovación del tipo radical y de producto, ya que representa un cambio importante con respecto a los productos que se encuentran en el mercado.
- La situación de pandemia actual condiciona nuestras ventas por lo que debemos tener este factor en cuenta en el momento de analizar nuestros costos y cantidad a producir. Aunque creemos que si logramos mostrar con éxito la utilidad del producto, podremos posicionarnos en el mercado.
- Es importante mencionar que para el desarrollo del producto, fue necesario incorporar distintos conocimientos sobre los materiales estructurales, radiación ultravioleta, electrotecnia y conocimientos de la industria textil así como también agregarle un sistema de seguridad que permitan aumentar el valor del cliente.
- En relación con la vigilancia, podemos decir que, una vez lanzado el producto al mercado y, teniendo en cuenta el nivel de aceptación del mercado, debemos analizar el comportamiento de los fabricantes de nuestros competidores más cercanos y productores de productos sustitutos en caso de que quieran lanzar un producto similar.
- Finalmente, no existen patentes vigentes que dificultan la comercialización de nuestro producto, por lo que no afrontaremos ningún tipo de reclamo por cuestiones legales.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la presente etapa son:

- Determinar qué tipo de innovación es el armario funcional para herramientas.
- Conocer el contexto social, político y económico.
- Identificar los conocimientos teóricos necesarios y las disciplinas involucradas.
- Determinar las características de los RRHH.
- Justificar cuales son los cambios organizacionales, sobre el proceso convencional, necesarios para que el proceso de innovación cumpla con los objetivos establecidos por la cátedra.
- Aplicar los cuatro ejes de la “Vigilancia Moderna” (competitiva, comercial, tecnológica y entorno).
- Detallar información de relevancia sobre la búsqueda de patentes existentes.
- Aplicar el concepto de “Inteligencia Competitiva”.




3. DESARROLLO

TIPO DE PRODUCTO

El producto QUVOID, que se está desarrollar en el proyecto, se podría considerar como un producto nuevo. Actualmente en el mercado no existen productos similares que cumplan con todas las prestaciones que ofrecemos con el producto que el grupo de trabajo está desarrollando. El producto combina la tecnología de la luz UV-C que utilizaremos para la desinfección de los productos, y una estructura cerrada con una geometría semi elipsoidal la cual fue diseñada para asegurar una desinfección segura y efectiva.

En el mercado existen productos los cuales utilizan la tecnología UV para desinfectar pero están preparados para interactuar con distintos elementos.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre el producto a desarrollar y productos similares del mercado:

	<p style="text-align: center;"><u>QUVOID</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>INBOX</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>UVCLED-SLM030G</u></p> 
Precio	\$22.000 (aprox.)	\$20.000 (precio en su sitio web.)	\$23.000 (precio aproximado en MercadoLibre)
Características	Estructura plegable con tejido protector y luz UV-C colocada en distintos ángulos para asegurar la desinfección. El esferoide tiene de parámetros 1.2 m, 0.6 m y 0.6 m lo que nos da un volumen de 900 lts. Peso aproximadamente 1 kg.	Caja pequeña de acrílico de dimensiones 25cm x 15cm x 8cm, lo que da un volumen de 30 lts. 30 g de peso. Corriente 220V.	Gabinete de Desinfección de barbijos por UVC. Dimensión: Alto 0.40 m Ancho: 0,50 m Profundidad: 0,30 m. Volumen 60 lts. Peso 7 kg. Material Acero
Ventajas	Producto plegable, lo que mejora su estiba y transporte. Es liviano. Tiene más espacio para colocar elementos Su geometría favorece la desinfección efectiva. Mayor volumen.	Bajo peso. De fácil estiba y transporte.	Actualmente instaurado en el mercado. Buen volumen de desinfección.
Desventajas	Al ser los únicos productores podrían existir problemas de abastecimiento en caso de ser muy exitosos.	Precio alto. Muy pequeño.	Pesado. Relación Volumen/Peso muy bajo. Solo desinfecta una cara de los elementos.

MODELO DE INNOVACIÓN

A partir de un análisis que realizó el equipo de trabajo se notó que el producto, actualmente en desarrollo, no responde al modelo lineal de innovación ya que la luz ultravioleta se descubrió en 1801 y la primera lámpara de luz UV se inventó en 1810 por el físico inglés Sir Humphrey Davy. El desarrollo científico data de hace más de 200 años por lo que consideramos que no se puede aplicar este modelo de innovación.

También podemos decir que no surgió a partir del modelo de Innovación en Cadena de Kline y Rosenberg, ya que no existieron las interacciones y el feedback que lo caracterizan a la hora de desarrollar el producto.

Sin embargo, el producto si responde al modelo “demand pull” de innovación. Definido como ***“el resultado de una necesidad de mercado percibida y a menudo articulada con el mercado, a lo cual se llamó de jalonamiento de la demanda”***.

Esta definición se puede trabajar y concluir que la innovación que estamos realizando a través del producto responde a una necesidad del mercado en un contexto actual de pandemia, en donde es necesario desinfectar todo elemento que ingrese en los hogares y no se cuenta con el tiempo para realizar este proceso adecuadamente.

TIPO DE INNOVACIÓN

Antes de definir el tipo de innovación nos es obligatorio establecer un marco de trabajo y definir los conceptos que utilizaremos. Para este apartado de la etapa nos basaremos en el Manual de Oslo. Este define a una Innovación de la siguiente manera:

“Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

Aunque parezca una definición amplia esta engloba un gradiente de posibles innovaciones. A continuación se detallaran los principales tipos de innovación que establece este manual:

1. De producto: corresponde con la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuando a sus características o en cuanto al uso al que se destina.
2. De proceso: es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o distribución.
3. De mercadotecnia: es la aplicación de un nuevo método de comercialización.
4. De organización: es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Sumado a estas definiciones se establecen otras dos clases de innovaciones existentes:

1. Innovaciones principales o radicales: que suponen una ruptura súbita respecto al estado anterior.
2. Innovaciones incrementales: formadas por mejoras de los productos o procesos ya conocidos.

Finalmente, y después de trabajar estos conceptos, se entiende a la innovación del proyecto como una innovación de producto ya que se introduce un producto nuevo en el mercado junto con una innovación radical ya que existe una gran diferencia respecto a los productos similares en el mercado.

BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

Siguiendo con el desarrollo del producto, la sociedad juega un rol muy importante en el desarrollo de nuestra tecnología. Como es de público conocimiento, la pandemia que atraviesa, no solo al país sino al mundo entero y aunque las personas. Poseemos diferentes intereses entre nosotros, lo cual nos diferencia pero podemos tener afinidad y esto genera la creación de grupos sociales en donde se comparten intereses similares. Estos grupos tienen un rol muy importante en la tecnología a través de las interacciones, ya que son ellos los que pueden determinar el éxito o fracaso de un artefacto tecnológico. Para QUVOID se pueden distinguir 2 grupos sociales para los cuales está dirigido el producto para el personal de la salud y los que no pertenecen al mismo. Los segundos son nuestros usuarios, se debe trabajar con ellos, escuchar sus necesidades, analizar bien su día a día que realizan para poder así crear el mejor diseño que cumpla con la mayoría de sus necesidades. Si no logramos cumplir con las expectativas de los usuarios y satisfacer sus necesidades, además de ofrecer comodidad y

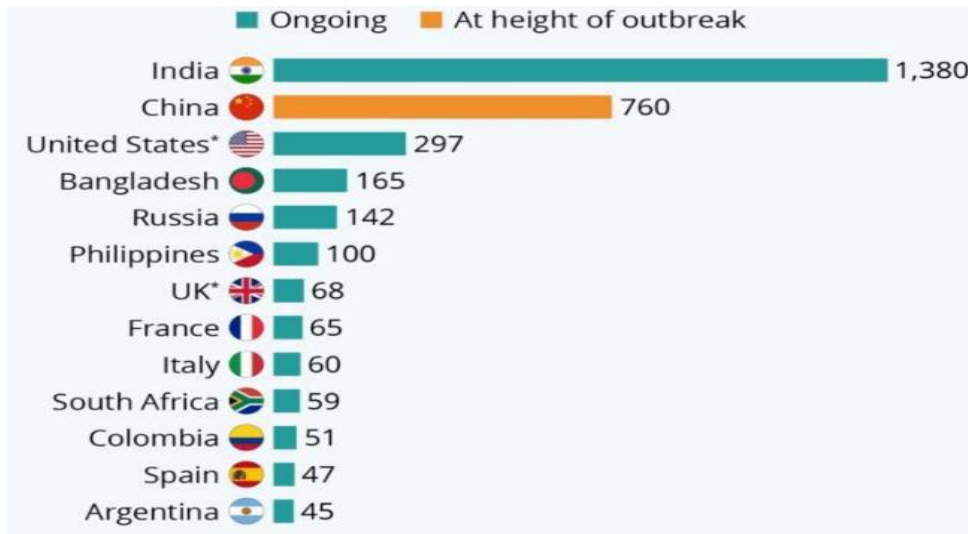
seguridad a la hora de usar QUVOID, nuestro producto no será aceptado. La diferencia con los primeros es que parte del personal médico contara con dispositivos dedicados a herramientas, productos o ambientes más grandes de las que el proyecto apunta. Aun así en Argentina hay una gran cantidad de guardias y salitas médicas que no pueden costear un producto tan caro como el que usan los grandes hospitales ni tampoco les sería útil debido a su reducido tamaño, por lo que QUVOID en esos casos tendrá gran relevancia.

A nivel de medidas de protección internacional se puede visualizar que países contaron con la destreza y capacidad de cerrar las fronteras ante un peligro inminente, muy rápidamente. Es así que muchos países asiáticos mostraron una gran capacidad de reacción ante el COVID-19, y que hoy están liderando en ejemplos para pelear contra esta crisis. Por otro lado, vemos países como EEUU y Brasil, que han decidido apostar por el desarrollo económico, restándole prioridad a la salud pública. Con respecto a la situación regional después de que las aguas se hayan calmado, las economías de los países afectados tenderán a caer. Se estima que la disminución superará la crisis de 2009. Por lo tanto, nos preguntamos, ¿continuará el estado apostando por las políticas de inversión de las nuevas empresas cuando es probable que disminuya la inversión privada? Ante esta duda el proyecto se siente respaldado ya que el mismo logra mantener a la sociedad segura y a salvo del virus, en consecuencia estas personas son fuerzas de trabajo las cuales son esenciales para poner al país una vez más de pie.

En el aspecto social se comenzó fuertemente con un modelo de aislamiento social y un home office para delinear nuevas formas de trabajo. También se proponen nuevas formas de colaborar y co-crear trabajo, y la nueva red está armada con nuevos factores de enlace, lo cual hace que la persona pase más tiempo en la casa y necesite asegurar todas sus compras y pertenencias contra el virus para cuidarse a ella misma, su familia y vecinos. Se puede notar esto ya que Aumentan las inversiones en habitabilidad, ya que las personas en general que tienen acceso constante a sus actividades laborales les otorgan mayor importancia y tratan de adaptarse a las nuevas condiciones estructurales en las que coexisten en la misma área y realizan actividades completas con más tiempo el home office y bienestar diario en áreas residenciales con el mejor equilibrio posible entre el trabajo y el hogar. En este sentido, creemos que las diferencias sociales se volverán cada vez más obvias. De hecho, para aquellos en la clase socioeconómica de la clase media y media alta, esta situación debe ser frenada por una nueva forma de gobierno. Lo más importante es que podemos decir que tienen privilegios

especiales y que pueden estar aislados o aislados en un espacio habitable suficiente. Esta situación no es la misma en la clase socioeconómica más vulnerable. Por lo tanto QUVOID cuadra a la perfección en cualquier clase socioeconómica, permitiendo así que la habitabilidad se pueda llevar a cabo de una manera más saludable.

Número de personas puesta en encierro forzado por coronavirus (en millones)



Fuente: es.statista.com/

Otro problema que ha surgido es la impotencia y la falta de atención de los adultos mayores, la calidad de vida y las restricciones a la introducción de nuevas tecnologías. Por eso también QUVOID presenta un armado fácil y liviano y un funcionamiento casi automático e intuitivo.

PARADIGMAS, ENFOQUES MENTALES Y GRUPOS SOCIALES RELEVANTES

Teniendo en cuenta el producto en sí, la necesidad que plantea resolver y las características del mismo, nuestro público más importante es el de las familias de la provincia de Buenos Aires que buscan desinfectar los elementos que ingresan a sus hogares en una forma efectiva y rápida.

Por esto se identifica a estos como el grupo social de relevancia, deberemos apuntar nuestra estrategia comercial a las características que estos presenten.

Como paradigma principal encontramos el miedo o la barrera que algunos individuos tienen a los rayos UV. Los rayos UV tienen una imagen percibida negativa y esto se debe, principalmente, al hecho de que los rayos UV irradiados por el sol pueden llegar a generar

algunas enfermedades como cáncer de piel en las personas que se exponen en grandes periodos de tiempo.

Teniendo esto en cuenta el diseño del producto contará con un riguroso sistema de seguridad para que no exista la posibilidad de que haya contacto alguno entre el usuario y los rayos UV. También es fundamental, para el desarrollo del proyecto, poder comunicar esta característica del producto para que el usuario confíe y pierda el miedo a utilizarlo

Otro paradigma que podría tener este grupo social es la incredulidad de los usuarios con respecto a la efectividad de nuestro producto.

En las etapas anteriores encontramos informes técnicos y ensayos los cuales comprueban la efectividad de la tecnología. También se adaptó el diseño para que las luces tengan una mejor incidencia y mejoren la efectividad del producto.

Nuevamente es fundamental comunicar esto con el grupo social relevante.

A partir de las investigaciones realizadas con respecto al grupo social y al producto, descubrimos que existe otro grupo social el cual tendría interés en nuestro producto. Este grupo social está compuesto por todos los médicos y enfermeros que trabajan en guardias, establecimientos hospitalarios de espacio reducidos, etc. Los cuales necesitan poder desinfectar elementos en espacio reducidos.

CONOCIMIENTOS Y DISCIPLINAS INTERVINIENTES

Cuando se comenzó a desarrollar el producto se recopiló información de diversas fuentes, y se utilizaron conocimientos de diversas áreas de estudio.

- En primer lugar tuvimos que conversar e intercambiar ideas con una ingeniera química y una licenciada en bioquímica para saber los riesgos de la exposición a los rayos UV tipo C que se utilizaran en el producto. También se utilizaron los conocimientos de estas áreas de trabajo para asegurarnos que la exposición de los elementos a desinfectar (dentro de los cuales se encuentran frutas y alimentos) tampoco sufran modificaciones malignas.
- En segunda instancia necesitamos un abogado para poder evaluar las regulaciones y los requisitos legales para comercializar el producto.

- Luego necesitaríamos un ingeniero industrial para realizar diversos estudios de factibilidad del proyecto, planificar y organizar la planta industrial y producción, proyectar las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la organización.
- En la etapa de diseño se utilizaron diversas técnicas de creatividad para llegar al diseño final, teniendo en cuenta las preferencias del consumidor. Dentro de estas técnicas se utilizaron el brainstorming, la combinación, el Design Thinking entre otras.
- Necesitaremos un agente comercial que se encargue de gestionar la comercialización y los contratos que tendremos con los distintos distribuidores.
- Por último necesitamos operarios para que operen las maquinarias y realicen los procesos de transformación necesarios.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURSOS HUMANOS

Dentro de las características de los recursos humanos será muy importante tener en cuenta los denominados Core Competences o “Competencia esencial”, que se refiere al conocimiento o habilidad única y diferencial que se posee una persona o empresa y que le otorga una ventaja sólida frente a los competidores.

Por otro lado, aunque todavía no sabemos la cantidad de empleados con la que contaremos por área ni tampoco el proceso productivo, ya que estos se van a definir en las próximas etapas, para los recursos humanos consideramos como requisito principal los conocimientos y herramientas que deberán utilizar día a día.

Una vez establecido esto necesitaremos operarios que cuenten con experiencia en la utilización de la maquinaria para minimizar el desperdicio. Dentro de los recursos humanos contratados por la empresa también tendremos a un agente comercial que sea hábil negociador y con excelentes habilidades sociales para que gestione las condiciones con nuestros distribuidores. A esto se le suma un comprador con experiencia en el rubro para que se encargue de negociar las operaciones con nuestros proveedores. Por último necesitaremos un Jefe de producción para que gestione los esfuerzos, que controle y planifique la producción.

También dependiendo del nivel de producción tercerizaremos el trabajo para que analistas de seguridad e higiene auditen periódicamente la planta. Dentro del personal tercerizado también será necesario un asesor legal con experiencia en el rubro para que realice los asesoramientos correspondientes en materia de regulaciones legales.

Finalmente necesitaremos un analista de recursos humanos para que se encargue de la liquidación de sueldos, de la contratación del personal y del mantenimiento del plantel laboral.

CAMBIOS ORGANIZACIONALES NECESARIOS

Como ya mencionamos anteriormente, si bien no existe un producto similar al nuestro en el mercado al que apuntamos (la esterilización de los productos del hogar), si existen productos esterilizadores para grandes organizaciones como ser empresas y hospitales. Es por ello que nos basamos en la finalidad de esos productos pero lo adecuamos para un uso totalmente distinto, encontrándonos con la necesidad de cambiar por completo el proceso productivo.

Los productos existentes constan de una estructura rígida, compuesta de materiales metálicos adecuados que soporten a la exposición de la luz UVC. Para poder adecuarlo a la necesidad de hacer un producto posible de ser compactado, transportado y que además sea seguro en su utilización, debimos cambiar por completo esa estructura teniendo en cuenta lo siguiente:

- Como primer punto, realizamos un diseño totalmente innovador, utilizando caños estructurales de aluminio y tela resistente a los rayos UVC que permitan ofrecer un producto liviano capaz de ser plegado de manera sencilla.
- Como segundo punto, agregamos tres lámparas UVC, cada una de ellas en un caño estructural. Esto nos asegura una correcta esterilización de los objetos introducidos en el mismo.
- El tercer punto ocurrió cuando notamos la necesidad de asegurar la seguridad del equipo, por tal motivo, incorporamos una tapa en su base que evita que el equipo sea utilizado si no está correctamente conectado a ella.

Es por lo mencionado anteriormente que consideramos a nuestro producto, un producto innovador, lo que nos permite lograr una cierta diferenciación con los existentes en el mercado.

4. VIGILANCIA

Primeramente nos parece adecuado explicar el concepto de Vigilancia:

“La Vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado, por las instituciones, de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para está,

con el objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Palo, F y Vicente, J: 1999)

Es por ello que este grupo de trabajo procedió a realizar la vigilancia teniendo en cuenta los factores determinantes para la competitividad de una empresa: los clientes, los proveedores, los competidores, los potenciales del mercado y los productos sustitutos. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, podemos organizar la vigilancia en cuatro aspectos:

- La vigilancia competitiva, que se ocupará de la información sobre los competidores actuales y los potenciales (política de inversiones, entrada en nuevas actividades, etc.).
- La vigilancia comercial, que estudia los datos referentes a clientes y proveedores (evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores, etc.).
- La vigilancia tecnológica se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.
- 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.

También, como veremos más adelante, se realizaron búsquedas de patentes de productos similares tanto en Estados Unidos, España y en la página de WIPO (World Intellectual Property Organization).

ANTECEDENTES Y POSIBLES COMPETIDORES

Al momento de establecer el diseño del equipo de esterilización mediante exposición a luz UVC, se buscó un aspecto innovador, liviano y de fácil transporte y estiba pero utilizando como diseños antecedentes nuestros posibles competidores.

Se realizó una búsqueda exhaustiva por internet para encontrar fabricantes de dispositivos que utilicen una tecnología similar y, si bien ninguno de los productos encontrados se utiliza para la esterilización del hogar, sí utilizan la misma tecnología para desinfectar transportes públicos, hospitales y espacios comunes de grandes establecimientos.

A continuación mencionamos algunos:

UV-BOX-R

UV-BOX de la empresa Light Progress preserva la higiene de las herramientas, envases y de cualquier tipo de equipo en el sector de la salud. Es posible realizar la desinfección de equipos y herramientas de forma sencilla, inmediata y segura, sin generar calor, sin utilizar líquidos y sin contraindicaciones. La caja está equipada con dos lámparas UV-C, instaladas en posiciones opuestas, una en la parte superior y otra en la inferior, para irradiar todas las superficies a desinfectar y sin sombras. Además, la reflexión interna aumenta el poder de irradiación, consiguiendo reducir significativamente el tiempo de exposición necesario para alcanzar el nivel de desinfección del 99,9%.



UV-BOX-R de Light Progress

BOX ESTERILIZADOR

En este producto de la empresa INBOX, el proceso de desinfección en este equipo se realiza en su interior, el BOX no requiere manipulación.

El equipo posee potentes tubos Philips ultravioleta-C de 254 nanómetros, que poseen efecto germicida, los mismos emiten suficiente energía para destruir el ADN o ARN de cualquier microorganismo que tenga al alcance, lo que lo hace lograr la esterilización de los elementos en tan solo 60 segundos.

La limitación que le encontramos a este producto es su reducido tamaño, que si bien es transportable, no nos permite incluir más que objetos de bolsillo.



Esterilizador portátil de InBox

UVCLED-SLM030G

Producto similar al UV-BOX-R, consiste de una cabina mediante la cual se desinfecta todo lo que se introduzca dentro de ella. Sus lugares de uso pueden ser diversos: Oficinas y áreas públicas, escuelas y guarderías, hospitales, clínicas, ópticas, hogares de ancianos y laboratorios, gimnasios, centros comerciales e industria.



UVCLED-SLM030G del Grupo Phal

Como resumen, podemos decir que, si bien a la hora de diseñar nuestro producto tuvimos en cuenta estos antecedentes del mercado, buscamos un diseño liviano, de fácil transporte y que tenga la capacidad de plegarse para evitar destinar un espacio fijo al equipo de desinfección.

Así llegamos al diseño actual del QUVOID, consta de una tela apta para rayos UV, varillado de aluminio y 3 luces UVC ubicadas de manera tal que los rayos inciden en la totalidad del producto que se desea esterilizar



QUVOID

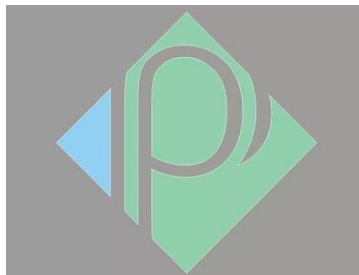
5. VIGILANCIA MODERNA

A continuación realizaremos un detalle del concepto “Vigilancia Moderna”, que consiste en el análisis de cuatro formas de vigilancia: Competitiva, Comercial, Tecnológica y Entorno.

VIGILANCIA COMPETITIVA

Tendremos en cuenta para ello, los competidores mencionados anteriormente:

Grupo Phal SRL



Es una empresa formada en 1970, en Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina, que comenzó manufacturando y comercializando repuestos de la industria automotriz.

Continuando con la industria familiar, en 1998 se incorporó la empresa Rodamientos Santa Fe, en Buenos Aires, Argentina, con una fuerte presencia en la comercialización de rodamiento y retenes. Luego, y debido a la cambiante economía del país, deciden incorporar a su actividad la fabricación de luminarias LED creando sololeDmerlo.

En 2017 nace GRUPO PHAL SRL, debido a su exponencial crecimiento y múltiples actividades lo que requiere el manejo de varias unidades de negocios.

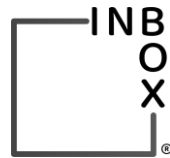
Sus potenciales clientes son:

- SALUD: Hospitales - Sanatorios - Clínicas - Desinfección de Salas de Internación y Quirófanos.
- COMERCIOS: Hoteles, Negocios de venta al público, Teatros, Gimnasios, Restaurantes, Bancos, Etc.
- TRANSPORTE: Trenes, Subtes, Colectivos, Taxis, Unidades de traslado, Aeronaves, Embarcaciones.
- INDUSTRIA: Laboratorios, Industria de la alimentación y otras.

Sus principales clientes son YPF, Shell, La Serenísima, Coca Cola, Danone, Seguros Rivadavia, Aeropuertos Argentina 2000, entre otros.

En total, comercializa 8 productos distintos para diferentes necesidades del mercado.

InBox



Inbox esterilizantes ® es una firma que nació en el año 2020 en medio de la pandemia del virus SARS-COVID-19, se especializa en radiación ultravioleta (UVC) aplicada a la desinfección de superficies mediante ligeros y compactos diseños, para que sean fáciles de transportar, de forma sencilla, rápida y segura para prevenir el desarrollo y contagio de enfermedades.

La empresa cuenta con dos formatos de esterilizantes: el Box Esterilizador, con forma de caja, en el cual se depositan los objetos a desinfectar, esterilizando los elementos en tan solo 60 segundos.

El otro formato es el Esterilizador Portátil, que se diferencia por lograr una desinfección garantizada en 10 segundos oprimiendo un botón. Posee baterías con autonomía de hasta 24 horas, y su puerto USB también permite recargar tu celular.

Sus potenciales clientes son los consumidores finales, como así también diferentes empresas y clínicas, donde el uso del alcohol en gel no puede alcanzar a desinfectar.

Light Progress.



Fabricando sistemas de desinfección UV-C como desinfectante a base de productos no químicos desde 1987. Cuenta con más de 200 productos patentados de UV-C antimicrobianos utilizados por miles de empresas líderes en los sectores de producción de alimentos, atención médica y farmacéutica.

Light Progress tiene una amplia experiencia en la fabricación de miles de aplicaciones UV-C vendidas en todo el mundo en las industrias de servicios, salud, alimentos y bebidas y materiales de construcción.

Esta empresa posee una alta inversión en I+D basadas en la investigación en conjunto con universidades e instituciones líderes en todo el sector privado y, aunque su base se encuentra en Toscana, Italia, posee dos centros de distribución en Austin, Texas, EEUU y Frankfurt, Alemania.

VIGILANCIA COMERCIAL

Para realizar una correcta Vigilancia comercial, debemos tener en claro el mercado y los tipos de clientes a los que apuntamos, como así también, los proveedores elegidos.

Por un lado, para la realización de este proyecto definimos que nuestro producto va a estar orientado a la esterilización de los productos del hogar, para clientes de clase media/ alta posición económica, ya que nos garantizamos que su solvencia va a poder afrontar la inversión que implica adquirir el QUVOID. Además, el hecho de saber el mercado al que apuntamos, nos permitirá conocer los gustos y preferencias de nuestros compradores y, en caso de existir una nueva tendencia de consumo en el mercado, poder anticiparnos para tomar una decisión que esté en línea con esas nuevas tendencias.

Por otro lado, será muy importante la elección de los proveedores de las materias primas, ya que con la evolución constante de los materiales utilizados en la producción del producto, debemos asegurarnos de obtener materias primas que nos permitan aumentar la calidad y/o disminuir los costos.

VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Como bien mencionamos anteriormente, debemos destinar recursos a la vigilancia constante de las nuevas tecnologías en lo que respecta al desarrollo de nuevos materiales, y en consecuencia, a los cambios en el proceso productivo o nuevas máquinas que nos permitan mejorar la calidad y disminuir los costos.

Parte de la tecnología que podría variar es la tela a utilizar en el producto, los caños estructurales redondos de aluminio pueden ser en un futuro reemplazados por algún otro elemento innovador que se encuentre en el mercado.

Es por lo mencionado anteriormente, que este aspecto es un punto crítico para lograr ser competitivos.

VIGILANCIA DEL ENTORNO

Parte de esta vigilancia fue realizada a la hora de pensar un producto que satisfaga la necesidad de esterilizar los objetos que ingresan a los hogares. Notamos como tras el impacto producido por la pandemia del virus SARS-COVID-19 en el presente año modificó, de manera disruptiva, la forma en que consumimos o manipulamos los elementos que ingresamos a nuestros hogares, esto provocará un cambio en los hábitos de los consumidores y es allí donde debemos hacer foco con nuestro producto.

Además, se deberá tener en cuenta los posibles cambios en la reglamentación relacionada con el uso de luz UVC en los hogares.

Esta patente se encuentra activa y vence el 16-02-2021.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI), no arrojó resultado de alguna patente registrada del proceso de esterilización por medio de Luz UV.

6. INTELIGENCIA COMPETITIVA, PATENTES Y MAPA TECNOLÓGICO

INTELIGENCIA COMPETITIVA

El concepto de inteligencia competitiva resulta de la evolución de la vigilancia tecnológica, ya que este presenta una información mucho más elaborada y preparada para la toma de decisiones.

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

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

Mediante esta inteligencia competitiva, realizaremos un monitoreo de los avances tecnológicos de la desinfección en general (mapa tecnológico) para la obtención y análisis de información.

PATENTES

Luego de realizar una búsqueda exhaustiva por medio de Google Patents, si bien el grupo de trabajo no se encontró ningún diseño ni producto similar al que se propone, se procede a detallar patentes que utilicen la tecnología UVC en distintos ámbitos:

Ultraviolet-Based Detection and Sterilization (US20170157276A1). (2017). United States. <https://patents.google.com/patent/US20170157276A1/en?q=uvc&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc>

Ultraviolet system for disinfection (US10517976B2). (2019). United States Patent. <https://patents.google.com/patent/US10517976B2/en?q=uvc&q=A61L2%2f10&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc>

Ultraviolet water disinfection system (US10040699B2). (2018). United States Patent. <https://patents.google.com/patent/US10040699B2/en?q=uvc&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc>

Esterilizador de uv-c. (ES2342359T3). (2002). OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS.

<https://patents.google.com/patent/ES2342359T3/es?q=ES2342359T3>

Ultraviolet system for disinfection (US9878061B2). (2018). United States Patent.

<https://patents.google.com/patent/US9878061B2/en?q=uv&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc.&page=1>

Ultraviolet disinfection case (US9006680B2). (2015). United States Patent.

<https://patents.google.com/patent/US9006680B2/en?q=uv&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc.&page=1>

Ultraviolet disinfection case (US9801965B2). (2017). United States Patent.

<https://patents.google.com/patent/US9801965B2/en?q=uv&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc.&page=1>

Ultraviolet system for disinfection (US9707307B2). (2017). United States Patent.

<https://patents.google.com/patent/US9707307B2/en?q=uv&assignee=Sensor+Electronic+Technology%2c+Inc.&page=1>

Carretilla autónoma ultravioleta para desinfectar una aeronave (ES2621733T3). (2017).

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS.

<https://patents.google.com/patent/ES2621733T3/es?q=ES2621733T3>

Como mencionamos anteriormente, todas las patentes citadas anteriormente utilizan la tecnología UVC para la esterilización y desinfección en distintas industrias como ser: alimenticia, aeronáutica y hospitalaria.

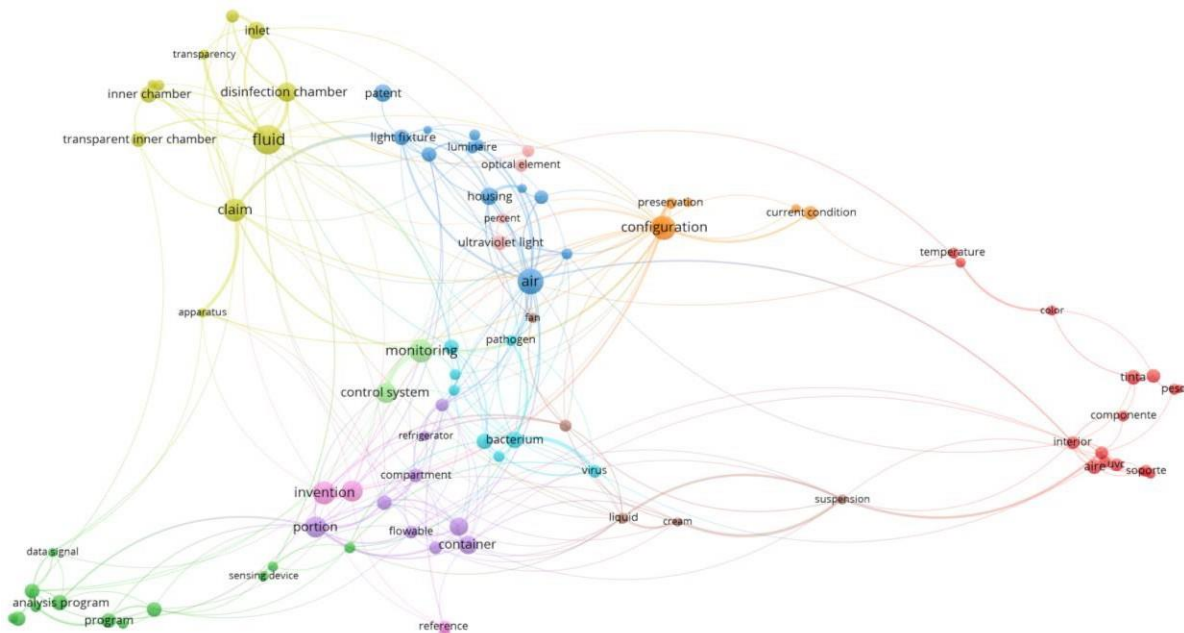
MAPA TECNOLÓGICO

Un mapa tecnológico, es una herramienta que sintetiza de forma gráfica o en secuencias gráficas, aquellas tecnologías o sub tecnologías sobre las que se está investigando más. Mide el esfuerzo investigador de unas tecnologías frente a otras y su evolución en un determinado periodo de tiempo.

Para la confección del mapa tecnológico utilizaremos la correlación de las palabras mencionadas en las patentes anteriormente detalladas, y así poder comprender las

características de la dinámica tecnológica, identificar fortalezas y debilidades en un área técnica, conocer el potencial comercial de los productos relacionados con esa tecnología, identificar la actividad tecnológica, etc.

Se utilizó el software VOSviewer para analizar la correlación de palabras entre las patentes y se obtuvo el siguiente Mapa Tecnológico:



Mapa Tecnológico de la tecnología UVC

Del mismo podemos obtener algunas conclusiones:

- No importa la industria en la que se aplique la tecnología, en celeste podemos observar que todas se relacionan con Virus, bacterias, elementos patógenos.
- En rojo vemos como se le da importancia a las características técnicas como ser: Peso, temperatura, color, tipo de soporte, Luz UVC.
- En verde observamos como hay una importante correlación de palabras que incluyen a la tecnología propiamente dicha como ser: data signal, analysis program, control monitoring, control system, sensing device, etc.
- Por último, en amarillo se observan las características físicas de los productos, donde vemos que la mayoría converge en una cámara de desinfección para la aplicación de la luz UVC.

Como conclusión de este análisis tecnológico, podemos destacar que la luz UVC para esterilizar superficies es utilizada en hospitales o la industria alimenticia y aérea hace ya varios años pero no en la esterilización de productos del hogar ya que es una tecnología que recién está empezando a ser accesible y no hay patentes al respecto sobre esta utilización.

ALERTAS

Para mantener la vigilancia tecnológica activa, se dispuso la confección de las siguientes alertas semanales en el motor de búsqueda de Google.

- Luz UVC.
- Esterilizador UVC.
- Telas para rayos UVC.
- Equipos de desinfección UVC.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Piater, A. (1987) *Innovaciones transnacionales y transformación de negocios*.
2. Porter, M. E. (1996) *Estrategia Competitiva*. (7ma ed).
3. Pavon, J. y Goodman, R. (1981) La planificación del desarrollo tecnológico.
4. Rothwell, R. y Zegveld, W. (1985). *Reindustrialization and Technology*. M.E. Sharpe, Inc.
5. OCDE y Eurostat (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3a ed.). Grupo Tragsa.
6. OCDE (2003) Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo. Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.
7. Castells, P. E. y Pasola, J. V. (2003) *Tecnología e Innovación en la empresa*. UPC.
8. Vallejos, S. J. (2006) *Trabajo de adscripción: Minería de datos*. Universidad Nacional del Nordeste.
9. Universidad Nacional Tres de Febrero. (2019). *Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. VIGILANCIA E INTELIGENCIA: GTEC, Tres de Febrero, Argentina.

SITIOS WEB CONSULTADOS.

1. Naciones Unidas. (s. f.). *Población*. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.htm>
2. Holland Jones, J. (2007, mayo). *Notes On R0*. Stanford University. <https://web.stanford.edu/~jhj1/teachingdocs/Jones-on-R0.pdf>
3. Montesinos-López, O. A. (s. f.). *Modelos matemáticos para enfermedades infecciosas*. Scielo. Recuperado 23 de junio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000300007
4. Pliego, E. C. (2011). *Modelos Epidemiológicos de Enfermedades Virales Infecciosas* (Tesis de licenciatura). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/matematicas/EmileneCarmelitaPliegoPliego.pdf>

5. World Health Organization. (s. f.). *Proyecto de panorama de las vacunas candidatas COVID-19*. Recuperado 8 de julio de 2020, de <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>
6. Healthline. (s. f.). *Vaccines*. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.healthline.com/health-news/heres-exactly-where-were-at-with-vaccines-and-treatments-for-covid-19#Vaccines>
7. BOLETIN OFICIAL REPUBLICA ARGENTINA - AISLAMIENTO SOCIAL PREVENTIVO Y OBLIGATORIO - Decreto 297/2020. (s. f.). BOLETÍN OFICIAL REPÚBLICA ARGENTINA. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>
8. *COVID-19: cambio de hábitos de compra en Argentina*. (s. f.). Statista. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://es.statista.com/estadisticas/1105476/argentina-covid-19-habitos-consumo/>
9. *COVID19: productos con mayor demanda en Argentina*. (s. f.). Statista. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://es.statista.com/estadisticas/1110147/productos-mas-consumidos-covid-19-argentina/>
10. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Presidencia de la Nación. (s. f.). *InfoLeg - Información Legislativa*. InfoLEG - Información Legislativa. Recuperado 23 de junio de 2020, de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335423>
11. INDEC - Ministerio de Economía. (2020, abril). *Evolución de la distribución del ingreso (EPH)* (ISSN 2545-6768).
12. https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_4trim19631D7F2C4_3.pdf
13. Martínez, M. A. (2016). *Estudio de la situación actual de la luz UV en la industria alimentaria y de su posible aplicación: marco legal, usos, percepción del consumidor y diseño de una operación unitaria para planta para especias* (Proyecto Final de Ingeniería en Alimentos). UADE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Recuperado de: <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/5891/PFI%20-%20Peper%20y%20Martinez.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

14. Darnell, M. E. R., Subbarao, K., Feinstone, S. M., & Taylor, D. R. (2004). Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *Journal of Virological Methods*, 121(1), 85-91. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2004.06.006>
15. Lindblad, M., Tano, E., Lindahl, C., & Huss, F. (2020). Ultraviolet-C decontamination of a hospital room: Amount of UV light needed. *Burns*, 46(4), 842-849. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.10.004>
16. Vesismin Health. (2020). *UV-360 - Desinfección con luz Ultravioleta Avanzada*. Vesismin. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://vesismin.com/desinfeccion-ultravioleta-avanzada/>
17. Light Progress. (s. f.). *Sistema de desinfección UV UV-BOX-R*. Medical Expo. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.medicalexpo.es/prod/light-progress/product-122447-863803.html>
18. IN BOX . (s. f.). *Box Esterilizador*. Inbox – INBOX esterilizantes. Recuperado 23 de junio de 2020, de https://www.inboxesterilizantes.com.ar/?gclid=EAlaIQobChMljcWivPnT6QIVFAuRCh3D8QTTEAAYAAEgIGY_D_BwE%20
19. Grupo Phal. (s. f.). *UVLED-SLM030G*. Recuperado 23 de junio de 2020, de https://c819815c-2b79-46d3-a189-3e5b2672bf2c.filesusr.com/ugd/ade03d_6384df79ab464739a2fefe1e59860957.pdf
20. Deal, J. L. (2010). *Esterilizador de UV-C (2342359T3)*. Oficina española de patentes y marcas. Recuperado 23 de Junio de 2020, de <https://patentimages.storage.googleapis.com/ed/72/7b/02950e897a4b83/ES2342359T3.pdf>
21. Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Sección 15: Desinfectantes y antisépticos* . Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://web.archive.org/web/20070702210219/http://mednet3.who.int/EMLib/wmf/Spanish/pdf/Sec15-04.pdf>
22. *Desinfectantes y antisépticos*. (s. f.). Universidad Nacional del Nordeste. Recuperado 23 de junio de 2020, de

https://web.archive.org/web/20071126104225/http://fai.unne.edu.ar/biologia/microgeneral/micro-ianez/19_micro.html

23. Int82 , Monografias.com. (s. f.). *Métodos de esterilización*. Monografias.com. Recuperado 23 de junio de 2020, de <https://www.monografias.com/trabajos10/meste/meste.shtml>
24. Arévalo, J. A. (2020, 18 febrero). *VOSviewer es una herramienta gratuita de software para construir y visualizar redes bibliométricas*. Universo Abierto. <https://universoabierto.org/2020/02/18/vosviewer-es-una-herramienta-de-software-para-construir-y-visualizar-redes-bibliometricas/>



ETAPA 3 - TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD, DESARROLLO

SOSTENIBLE Y GESTIÓN DEL RIESGO

INDICE

ETAPA 3 - Tecnología y sociedad, desarrollo sostenible y gestión del riesgo	69
1. CONCLUSIONES	71
2. OBJETIVOS	72
3. DESARROLLO	73
Grado de autonomía	73
Componente histórico-social	73
Actores sociales	74
Sistema Técnico	75
Momentum tecnológico	76
Nuevas formas de producción	76
Cadena de Valor	78
Recursos naturales	79
Políticas ambientales e impacto social	79
Tipos de riesgo	80
Riesgo de los materiales	81
Riesgo del usuario	81
Gestión del riesgo	82
4. BIBLIOGRAFÍA	83

1. CONCLUSIONES

Este equipo de trabajo analizó la tecnología, sus riesgos y desarrollo sostenible del proyecto el cual esté alineado con los cambios culturales que surgieron a partir de la pandemia que el mundo está atravesando y como consecuencia se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✚ El producto está ligado a una serie de eventos históricos que datan desde la revolución industrial con el descubrimiento de los rayos UV hasta el contexto actual de pandemia, pasando por varios cambios como la acción que tiene en el cuerpo, cambios de nombres etc.
- ✚ Se logró ser ecológico dentro de las limitaciones asegurando que nuestros proveedores estén certificados con la ISO 14000 y ayudando a utilizar menos agua al no tener que lavar las cosas que ingresan a la casa.
- ✚ En la cadena de valor, se puede observar que el producto cuenta con dos tipos de consumidores finales, los hogares privados y las guardias y salas hospitalarias de espacio reducido que necesitan realizar una desinfección de elementos rápida. Además, interviene maquinaria específica para producir materias primas.
- ✚ El producto cuenta con una detallada identificación de riesgos los cuales son la materia prima para el armado de la estructura, la contaminación de los rayos UVC y riesgo eléctrico.

2. OBJETIVOS

Como parte de los objetivos a alcanzar en esta etapa es hacer un desarrollo de las características claves de la tecnología presente en el proyecto. El análisis del entorno es fundamental para relacionarlo con la tecnología disponible y así identificar los diferentes elementos del sistema, permitiéndonos detectar falencias para adelantarnos a posibles soluciones. Es por ello que en, esta etapa, se desarrollarán los siguientes aspectos:

- ✚ Recursos naturales directos e indirectos involucrados
- ✚ Políticas empresariales
- ✚ Riesgos involucrados
- ✚ Gestión de riesgos

3. DESARROLLO

GRADO DE AUTONOMÍA

Entendiendo la autonomía tecnológica como un concepto político-moral vinculado a las ideas modernas de libertad y control. Ser autónomo quiere decir autogobernarse. La pérdida de control se manifiesta en un cambio de nuestra habilidad de conocer, juzgar o controlar nuestros medios técnicos.

Aunque el producto del proyecto se encuentra dentro de una sociedad con sus leyes y normas lo consideramos autónomo ya que no está siendo controlada como sucedía en algunas épocas o actualmente con algunos productos o tecnologías en específico. El producto no busca limitar ni controlar ningún grupo social, no está diseñado para poder ser utilizado de esta forma. Busca mejorar la situación actual de las personas y pudiendo ser utilizada libremente por distintas clases sociales.

El producto trabaja como un sistema de caja negra en el que el usuario coloca el producto, presiona un botón y se completa el proceso de desinfección de los elementos. No necesita la intervención del usuario en ningún momento salvando el momento en donde el usuario coloca los elementos dentro del producto, cierra el producto y presiona el botón. Por esto se concluye que el producto tiene un ínfimo grado de dependencia el cual depreciamos diciendo que el producto es autónomo.

COMPONENTE HISTÓRICO-SOCIAL

Existe una gran cantidad de hechos históricos sociales que promovieron la tecnología. Estos se remontan desde el año 1800 con la primera revolución industrial en donde se descubren los rayos ultravioletas hasta la pandemia que se está viviendo en el momento que está siendo redactada esta etapa.

1. En plena primera revolución industrial el físico alemán Johann Wilhelm Ritter, formado en la Universidad de Jena, descubrió que los rayos invisibles situados justo detrás del extremo violeta del espectro visible eran especialmente efectivos oscureciendo el papel impregnado con cloruro de plata. Denominó a estos rayos "rayos desoxidantes" para enfatizar su reactividad química y para distinguirlos de los "rayos calóricos" (descubiertos por William Herschel) que se encontraban al otro lado del espectro visible. Finalmente, estos rayos se terminaron llamando rayos Ultra Violeta.

2. A fines del siglo XIX se adoptó el término "rayos químicos" y siguió siendo popular durante todo el siglo XX, aunque algunos dijeron que esta radiación era completamente diferente de la luz.
3. En 1878 se descubrió el efecto esterilizante de la luz de longitud de onda corta al matar bacterias.
4. El descubrimiento de la radiación ultravioleta con longitudes de onda inferiores a 200 nm, llamada "ultravioleta de vacío" porque es fuertemente absorbida por el oxígeno en el aire, fue realizada en 1893 por el físico alemán Victor Schumann
5. En 1903 se descubrió que las longitudes de onda más efectivas eran alrededor de 250 nm.
6. En 1960 se estableció el efecto nocivo de la radiación ultravioleta sobre el ADN.
7. A finales del año 2019 se realizaron estudios del efecto de los rayos UVC para grandes superficies y la efectividad de estos para combatir virus respiratorios como el SARS-COVID19.
8. En el contexto de pandemia de 2020 se generaron nuevas necesidades una de las cuales es la posibilidad de desinfectar de manera efectiva y rápida superficies esto derivó en una serie de experimentos que terminaron concluyendo que la luz ultravioleta es efectiva para esto.

ACTORES SOCIALES

Definiendo a los actores sociales como sujetos activos que inciden en diversos procesos económicos, culturales o políticos de la comunidad en la que intervienen. Sus acciones tienen significado y portan valores. Para nuestro caso serían todas las entidades o personas que tienen un efecto directo o indirecto en el desarrollo tecnológico adecuado para la materialización de nuestro proyecto.

Para nuestro proyecto, entonces, tomaremos como actores sociales a los inventores, científicos industriales, ingenieros, gerentes, financieros y trabajadores. No tenemos que dejar afuera tampoco a la sociedad científica, al INTI, al estado que regula las normas y genera un marco legal en el cual nos permite o no utilizar ciertos materiales, y las familias que serán los consumidores del producto.

Finalmente también deberemos considerar a los distribuidores que se encargarán de colocar nuestros productos al alcance de los consumidores.

SISTEMA TÉCNICO

Podemos definir sistema como un conjunto de elementos o partes coordinadas que responden a una ley, o que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto o función. Más específicamente podemos definir sistema técnico utilizando la definición que dio M.A. Quintanilla (1998): *“podemos definir un sistema técnico como un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos, cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema”*.

El autor define los elementos que intervienen en el sistema técnico:

- Componentes materiales.
- Componentes intencionales o agentes.
- La estructura del sistema.
- Los objetivos.
- Los resultados.

Analizando estas definiciones y aplicándolas directamente en nuestro proyecto, podemos decir que nuestro sistema técnico está compuesto por todos los agentes nombrados anteriormente. Dentro de estos agentes se encuentran los ingenieros, operarios y gerentes que utilizan distintas tecnologías para transformar la materia prima y materiales en el producto terminado. Dentro de estas tecnologías se encuentra el plegado, corte, pintado, soldado. Esperamos una mejora constante y una disminución de los gastos de improductividad a partir de la experiencia que los agentes irán ganando a medida que transcurra el tiempo.

En adición a esto también necesitaremos distintos materiales y materia prima dentro de los cuales se encuentran:

- Varilla de aluminio: Se utilizarán varillas de aluminio de 2 cm de diámetro para el armado del esqueleto, transporte de cableado eléctrico y colocación de los tubos UVC. La elección de este material está dada por su poco peso.
- Luces UV-C: Se utilizarán 3 luces UV-C en forma de tubo.
- Tela de elastano: se utilizará una tela de elastano ignífuga para cubrir el esqueleto de las varillas de aluminio. Esta tela tiene la propiedad de ser resistente contra los rayos UV-C.
- Tapa de plástico: se utilizará una tapa de policarbonato inyectado para el
- extremo que queda abierto de la estructura.
- Botonera (on-off)

- Cable de doble aislación de cobre: se utilizará un cableado de doble aislación ya que el cable pasará por las varillas de aluminio y de esta forma nos aseguramos que realmente esté aislado.
- Transformador de 220V a 12V: utilizaremos un transformador ya que lo requieren las luces UV-C bipin.

Si nos basamos en Howaldt y Schwarz, el término innovación social se refiere a un proceso de creación, implementación y difusión de nuevas prácticas sociales en áreas muy diferentes de la sociedad. No es necesariamente la creación de una idea completamente nueva, sino se trata más bien de una reorganización de los elementos existentes para obtener un mejor provecho de ellos con el fin de mejorar áreas de la vida cotidiana.

Teniendo esto en cuenta podemos afirmar que el producto tendrá como resultado una innovación social ya que esperamos transformar la forma de desinfección de elementos y superficies en distintas áreas de la sociedad tanto en un hogar de una familia de clase baja como en un pequeño negocio o emprendimiento.

MOMENTUM TECNOLÓGICO

Partiendo de la definición de Momentum Tecnológico que nos ofrece la catedra *“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”*.

Para el proyecto que el grupo de trabajo está desarrollando debemos considerar que la tecnología de luz UV-C utilizada para la desinfección es reciente y todavía no fue aceptada en el mercado al que el proyecto le apunta. Por esto mismo creemos que cuando el mercado se dé cuenta de los beneficios de esta tecnología y rompa con los paradigmas anteriormente detallados el proyecto empezará a tener momentum tecnológico.

NUEVAS FORMAS DE PRODUCCIÓN

Para este apartado utilizaremos dos aspectos descriptos por Castells y Hall (1994):

- Las nuevas tecnologías están en la base de una economía global, que representa la estructuración de todos los procesos económicos a nivel planetario, la cual funciona en tiempo real para el capital y para la gestión.

- 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.

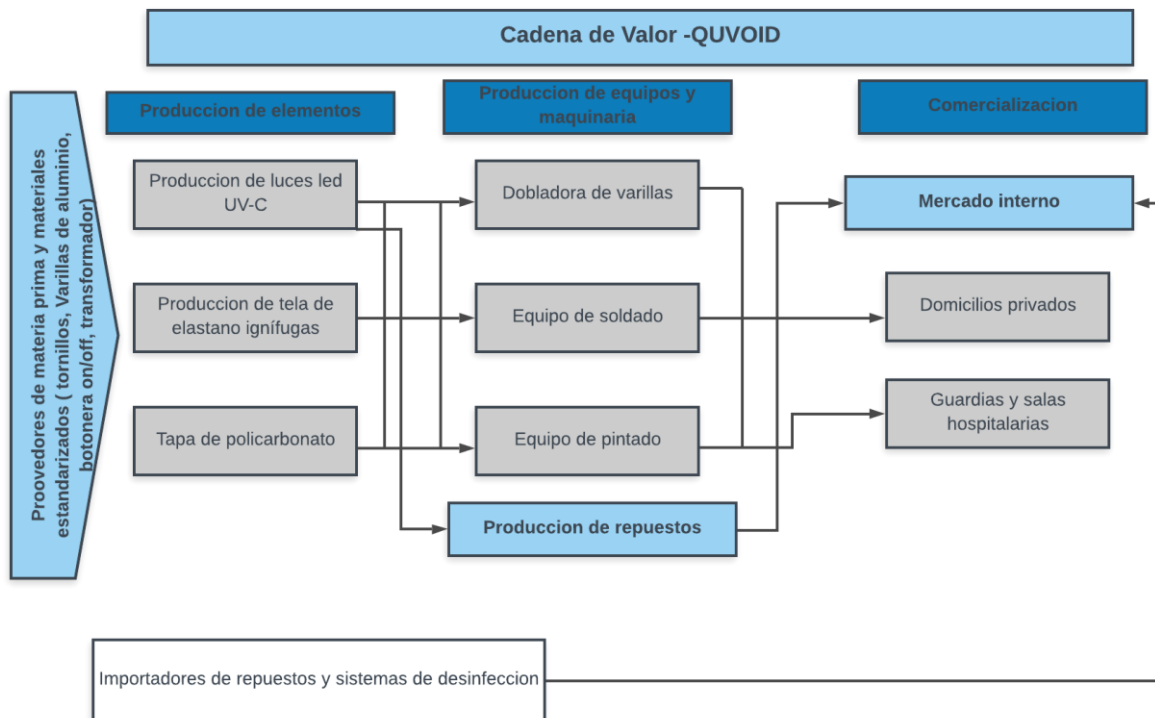
Tal y como se menciona en los puntos anteriores es fundamental estar actualizado y utilizar los últimos materiales y procesos productivos para no perder competitividad. Aunque el diseño del producto se pensó para utilizar los materiales que mejor se adaptan a las necesidades del producto el grupo de trabajo está abierto a nuevas propuestas de materiales y/o nuevos procesos productivos.

Un posible cambio sería la estructura, que actualmente se pensó como varillas de aluminio, poder cambiarla por varillas de polímero lo que afectaría a la calidad percibida del producto pero disminuiría su peso específico.

Será fundamental, entonces, realizar una correcta planificación de la producción de nuestro producto, llevando a cabo el estudio de métodos y tiempos necesario para optimizar la producción y además acompañarlo con una distribución de planta flexible para responder a las demandas del mercado con la mayor eficiencia.

CADENA DE VALOR

A continuación se presenta el esquema de la cadena de valor correspondiente al producto a desarrollar (QUVOID):



- Producción de elementos: se incluyen todos los elementos específicos no estandarizados que serán necesarios utilizar en la producción del producto.
- Producción de equipos y maquinarias: en esta sección se incluyen las maquinarias necesarias para realizar la transformación de la materia prima en producto terminado.
- Producción de repuestos: principalmente las luces led UV-C ya que pueden ser cambiadas por el usuario mismo.
- Mercado interno: se hace hincapié en este mercado ya que es al que apuntará el producto. Dentro del mercado interno se tienen dos tipos de consumidores finales, los hogares privados y las guardias y salas hospitalarias de espacio reducido que necesitan realizar una desinfección de elementos rápida.
- Importadores de repuestos y sistemas de desinfección: se incluyen todos los importadores de lámparas UV-C y de equipos de desinfección que pueden ser productos sustitutos del proyecto a desarrollar.

RECURSOS NATURALES

Entendiendo el desarrollo sustentable como una especie de crecimiento doblemente concienciado: un crecimiento económico donde no sólo las necesidades sociales de las generaciones presentes sean tenidas en cuenta (como en el caso del simple "desarrollo") sino también las de las generaciones futuras. Dentro de los recursos naturales que afectan o se relacionan con nuestro producto podemos distinguir:

- Agua: el agua es utilizada en numerosos procesos productivos, por ejemplo en la obtención del aluminio para hacer las varillas. También se utiliza en la formación del poliéster.
- Mercurio: las lámparas UV-C contienen mercurio.
- Hidróxido de sodio: se utiliza para el proceso de obtención de aluminio.
- Bauxita: mena de aluminio.
- Carbón: se utiliza en el proceso de obtención de aluminio.
- Energía eléctrica: numerosos procesos utilizan este tipo de energía.

POLÍTICAS AMBIENTALES E IMPACTO SOCIAL

El crecimiento exponencial de producción que se está dando desde la revolución industrial en conjunto con la sociedad de consumo en la que vivimos hoy en día y el crecimiento poblacional, sobre todo en los países que no se tiene suficiente información acerca de los cuidados del medio ambiente, llevó a una crisis global medioambiental. Teniendo en cuenta todos estos aspectos nos es imposible no darnos cuenta o ignorar el hecho de que es responsabilidad de los productores poder contar con políticas que tengan lineamientos acordes al desarrollo sustentable. Muchos expertos informan que si no cambiamos nuestros hábitos de consumo y de producción en los próximos años, el daño que estamos realizando al medio ambiente será irreparable y podría llegar a condenar la vida en el planeta.

Por todo esto, a este grupo de trabajo le parece fundamental analizar todas las posibles acciones y procesos que pueden llegar a afectar este aspecto. Desde nuestra organización no queremos contribuir con el deterioro constante del medio ambiente, y pretendemos ayudar a que esta situación mejore.

Con respecto a las políticas en la organización se analizaron los distintos proveedores y seleccionaron aquellos que cuentan con políticas medioambientales o de desarrollo sustentable. Un ejemplo de esto es la elección de nuestro proveedor de lámparas UV-C, tal vez el elemento más crítico para nuestro proyecto ya que contienen mercurio el cual es un recurso muy contaminante. Para este producto en específico tomamos a la empresa Philips la cual cuenta con certificaciones de procesos que cubren los aspectos del ambiente, como por ejemplo la norma ISO 14001. Otro elemento a tener en cuenta dentro de nuestras políticas organizacionales es que a la hora de elegir distintos materiales o procesos productivos siempre se elegirá el menos nocivo para el medio ambiente.

Si analizamos el impacto de nuestro producto en la sociedad podemos ver como este produce un efecto positivo en el medio ambiente. Al tratarse de un producto destinado para la desinfección de elementos, este reemplazará a distintos químicos que actualmente cumplen ese rol. El proceso de estos químicos muchas veces puede ser nocivo para el medioambiente y demandan recursos naturales constantemente mientras que nuestra solución solo demandará energía eléctrica la cual puede ser producida de forma sustentable. También es fundamental reparar en la eliminación de residuos de los productos químicos que se utilizan hoy en día para desinfectar, para realizar este proceso se utiliza principalmente agua lo que nos lleva a una posible contaminación de este recurso natural frente a la alternativa que nosotros planteamos que no utiliza agua. Finalmente el aspecto tal vez más obvio, pero no por eso menos importante, recordamos que nuestro producto no utiliza agua lo que plantea una mejora con respecto al método actual.

TIPOS DE RIESGO

El análisis de los diversos riesgos que enfrenta la sociedad y el medio ambiente es un punto importante en el desarrollo del proyecto, porque de lo contrario no se considerará el contexto en el que se inserta. En principio, el proyecto debe proporcionar la asignación correcta y la gestión de riesgos para minimizar esta pérdida. Por otro lado, se sabe que es imposible eliminar los riesgos por completo, por lo que es esencial asignarlos correctamente. Por lo tanto, no es el mismo sujeto en la sociedad el que asume todos los riesgos, es decir, se gestiona adecuadamente.

QUVOID está particularmente relacionados con los riesgos de cierta manera, porque su misión es reducir los riesgos asociados con transmisión de virus y contagios. Sin embargo, es

necesario analizar en qué medida se reducen estos riesgos y qué riesgos nuevos surgen. A lo largo del proceso de desarrollo, se realizarán análisis, no solo para considerar el producto final, sino también para considerar todos los procesos detrás de él.

RIESGO DE LOS MATERIALES

Podemos encontrar riesgos en los materiales que componen nuestros productos. Estos deben provenir de proveedores certificados que nos brinden una garantía de funcionamiento adecuado. Esto es importante porque la falla de los materiales puede causar accidentes graves. Si la estructura se derrumba, o el sistema de cierre falla el usuario podría sufrir lesiones graves dada por la UVC.

Si la UVC no funciona y no se alerta sobre esto, los productos en el interior no se desinfectarán arriesgando al usuario a tocar esos productos sin ninguna sospecha y aumentando el riesgo de un contagio

Resulta que, si la probabilidad de que estas situaciones ocurran es alta, el producto perderá su significado porque el riesgo ha sido reemplazado por uno peor. Por lo tanto, todos los materiales que componen a QUVOID deben ser testeado y analizados para minimizar dicho riesgo, ya que está planificado para garantizar una alta confiabilidad. Por último, la estructura estará fabricada por materiales de aluminio, un metal sustentable por las características de su sistema de fabricación, además de ser 100% reciclable. Por lo tanto, este no presenta mayores riesgos para el medio ambiente.

RIESGO DEL USUARIO

Para que la reducción de riesgos sea realmente efectiva, no deben observarse solamente los beneficios que el producto presenta, es por esto que a continuación se presentarán los mayores riesgos a los que el usuario está expuesto.

Como principal riesgo es la contaminación de rayos UVC, estos van desde la acción germicida hasta la alteración de proteínas, ácidos nucleicos y otros materiales biológicos complejos, la córnea absorbe casi el 100% de UV-C, pero la transmisión aumenta rápidamente para la radiación de mayor longitud de onda por ejemplo: de los rayos de 320nm solo el 40% es absorbido por la córnea, el resto se transmite hacia el interior del ojo.

Debido al modo de acción y de daño del ADN inducido de manera similar a los rayos UVB, el UVC podría ser considerado carcinógeno para los seres humanos. Sin embargo, los datos

actualmente disponibles no permiten la evaluación del riesgo de cáncer de carácter cuantitativa debido a la exposición de las lámparas UVC. Aun así se debe evitar el contacto directo con las mismas por lo cual para mitigar el riesgo QUVOID cuenta con un cierre hermético el cual una vez que el mismo se encuentra cerrado correctamente permitirá encender las lámparas y si por alguna posibilidad se abre ese cierre hermético las mismas se apagarán instantáneamente.

Otro riesgo del usuario es el eléctrico, ya que los tubos de UVC son de 12 V por lo que la conexión contará con un transformador. Se mitigará el riesgo aislando de manera eficiente la conexión eléctrica y logrando que los empalmes y juntas estén fuera del contacto de la persona.

GESTIÓN DEL RIESGO

Aluminio

Por su durabilidad y la capacidad de ser 100% reciclable prácticamente sin pérdida de calidad, se le ha entregado al aluminio el nombre de “metal ecológico”. La mayoría de los productos de aluminio fabricados siguen en uso en la actualidad, y además el aluminio se puede reutilizar para los mismos fines una y otra vez, lo que le permite estar en uso de forma continua a partir de sus propias aplicaciones. A diferencia de otros materiales, el aluminio no pierde sus características exclusivas en ninguna parte del proceso. Si bien la producción de aluminio consume una importante cantidad de energía, esta es relativamente baja si se la compara con los altos hornos en la producción del hierro y además, el reciclaje tan solo necesita un 5% del aporte energético original, lo que ahorra 9 toneladas de emisiones de CO₂.

El reciclaje de la chatarra de aluminio ahorra en la actualidad aproximadamente 80 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero cada año, cantidad equivalente a la generada por 15 millones de autos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Hughes, T. P. (1994), "Technological Momentum", en: Roe Smith, M. y L. Marx, (eds.). (1994), Historia y Determinismo Tecnológico, Madrid: Alianza Editorial, S. A. 1996.
- Cardwell, D. (1994), Historia de la Tecnología, Madrid, 1996.
- Cerezo, J. A. (2003). Introducción a la noción de Tecnología.
- Quintanilla, M.A. (1998), "Técnica y cultura".
- Marulanda, C. O. & Jaramillo S, L. J. (2003), Tecnología, Innovación y Sociedad.
- Castells, & Hall. (1994).
- Sanz, Lopez Cerezo, Castro, & Chavez. (2002). Cambio tecnológico y desarrollo sostenible: estudio de casos.
- Brundtland G. H. 1987. Informe Brundtland.
- Graham, J. D. & Wiener, J. B. 1995. Compromisos en la protección de la salud y el medio ambiente.
- Rapp, F. (1981). Filosofía analítica de la técnica, Barcelona: Editorial Alfa.
- Gille, B. (1978), Introducción a la Historia de las Técnicas, Barcelona, 1999.
- RevistaOEI, 10/05/2019, Recuperado de:
<https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/osorio.htm>
- RevistaIberoamericana, 10/05/2019, Recuperado de:
<http://www.revistacts.net/elforo/366-hablemos-de-cultura-tecnologica-en-la-escuela>



**ETAPA 4 - ANTECEDENTES DEL PROYECTO, ESTUDIO DE
MERCADO Y DEMANDA PROYECTADA**

ÍNDICE

1. CONCLUSIONES	87
2. OBJETIVOS	88
3. DESARROLLO	89
El producto	89
Problema que intenta resolver	90
Oportunidades que intenta aprovechar	95
Amenazas a tener en cuenta	97
Misión, Visión y Valores	97
Objetivo general del proyecto	98
Determinación de la necesidad del mercado	98
Clientes meta	103
Mercado actual	106
Mercado potencial	106
Vigilancia Competitiva	108
Oportunidades y amenazas de la globalización	112
Metas de mercado	112
Estrategias para competir	116
FODA	116
Estrategias	117
Diferenciación	117
Ventaja competitiva	118
Fuerzas de Porter	118
Demanda proyectada	120
Método Delphi	126
4. BIBLIOGRAFÍA	131
Sitios WEB consultados	131

1. CONCLUSIONES

Luego de aplicar diferentes conceptos y técnicas para conocer las características del mercado, el equipo de trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

1. El mercado meta, según la información obtenida, se encuentra en expansión. Esto se concluye del análisis de algunas variables que, al estar en crecimiento, obligan a las personas a utilizar métodos higiénicos cada vez más efectivos. Dentro de estos métodos tenemos a la desinfección con ozono y a través de la luz ultravioleta.
2. Existen amenazas claras, la principal es el desarrollo de una vacuna para el COVID-19. Esta puede significar que las personas vuelvan a técnicas de desinfección tradicionales lo que reduciría la demanda del producto. Se debe estar constantemente monitoreando el desarrollo de las vacunas y la respuesta de las personas a esta.
3. Al mercado meta primario, se le suma un nicho de mercado secundario. Este mercado de nicho está compuesto por las salas hospitalarias y las guardias de los distintos hospitales. Este nicho, puede llegar a utilizarse en el caso de que se venda por debajo de lo proyectado para el mercado meta primario.
4. Analizando las encuestas, se observa que la gran mayoría de las personas están interesadas en el producto, sin embargo, solo un 5,1% está dispuesta a pagar el precio preliminar fijado del producto. Esto indica una gran elasticidad precio-demanda para el producto en desarrollo.
5. La proyección de la demanda tiene un gran error estándar ya que fue calculada sin contar con datos históricos del producto ni de productos de la competencia. Por tal motivo, se deberá recalcular la proyección de forma dinámica con los datos reales para ajustar esta aproximación y acotar el intervalo de confianza.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta etapa es conocer las características del mercado meta, para poder determinar la cantidad a comercializar y la participación de los actores que actualmente intervienen en el mercado, para así establecer un plan de acción acorde.

Otro objetivo que persigue esta etapa, es el de desarrollar un plan estratégico que esté alineado con los objetivos organizacionales, considerando las amenazas y las oportunidades del mercado, y las fortalezas y debilidades de la organización.

Además, se busca recabar información de relevancia sobre los proveedores y los competidores, ya que estos van a impactar directamente en nuestra empresa.

Por último, este equipo de trabajo realizará una encuesta para poder escuchar a la comunidad, conocer qué buscan, qué quieren y a partir de eso, poder brindarles una respuesta con la solución a sus necesidades.

3. DESARROLLO

EL PRODUCTO

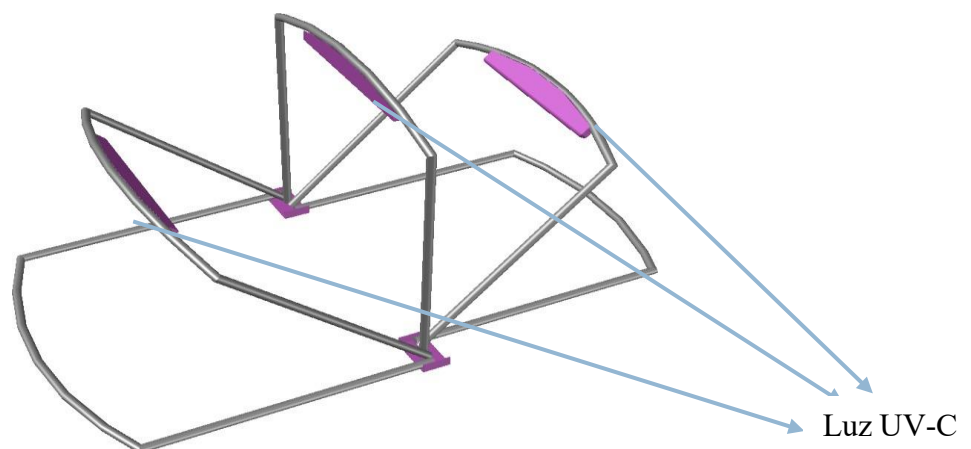
Como se desarrolló en etapas precedentes, el producto que este grupo de trabajo está desarrollando consiste en un electrodoméstico para la desinfección de pequeños y medianos productos, mediante la utilización de 3 tubos de luz UVC. Estos tubos se encuentran ubicados de forma tal que uno se encuentra a 90 grados y los otros dos están ubicados a 45 y 135 grados respecto de la superficie del suelo. Esta posición de los tubos UVC fue estratégicamente pensada, ya que permite que sea capaz de eliminar, en cuestión de minutos, elementos patógenos como lo son virus o bacterias de cualquier superficie que se introduzca dentro del equipo de desinfección, sin alterar las propiedades del producto a desinfectar.

La particularidad que posee este innovador electrodoméstico, es que, gracias a su estructura tubular y articulada, es completamente plegable y liviano, lo que facilita el transporte, la estiba y el armado del mismo. Para ello se utilizará una tela especial de elastano ignífuga, que cubre un esqueleto de varillas de aluminio donde van soportadas las luces UVC; esta tela tiene la propiedad de ser resistente contra dichos rayos otorgando la seguridad que requiere el usuario de no ser expuesto a la radiación ultravioleta de las luces.

Además, para evitar que los rayos UVC puedan filtrarse por la parte inferior del electrodoméstico, se utilizan tapas de policarbonato inyectado para sellar toda posible salida de luz que pueda afectar la salud e integridad de nuestro cliente.

Por último, se utilizará como fuente de alimentación un transformador de 220V a 12V, ya que es la tensión requerida para las luces UVC bipin.

Imagen 4.01 - Estructura del producto



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4.02 - Producto completamente cerrado listo para usarse.



Fuente: Elaboración propia

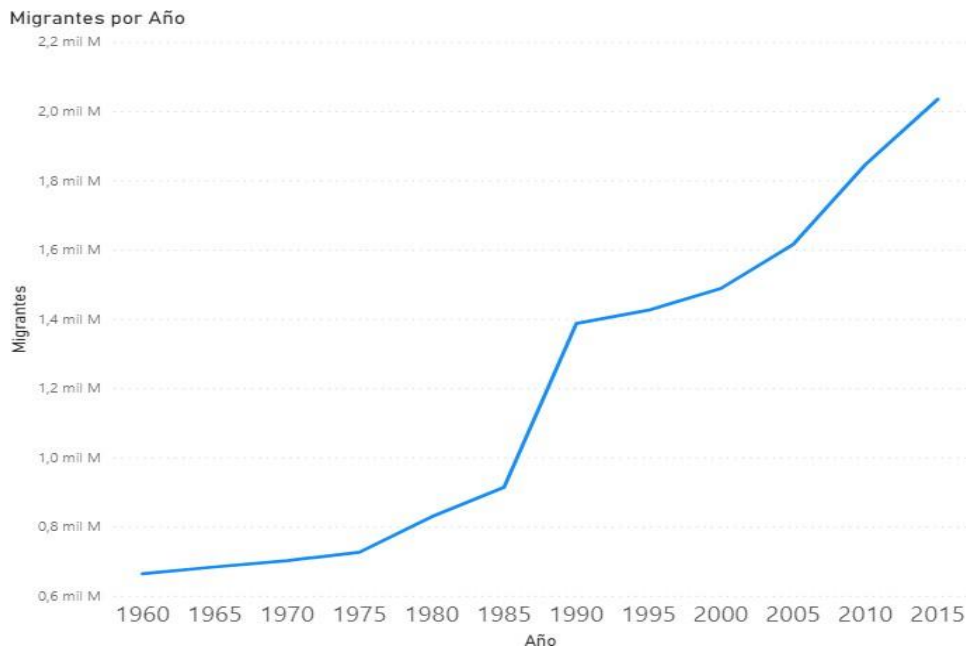
PROBLEMA QUE INTENTA RESOLVER

Revisando los modelos matemáticos epidemiológicos se puede observar como la gran mayoría de estos modelos tienen variables que se repiten: la cantidad de individuos susceptibles y las interacciones entre los individuos.

Analizando cada variable por separado:

- Interacciones entre los individuos: Para analizar esta variable se tomaron 3 aspectos de la interacción humana en la actividad actual.
 - Cantidad de Migrantes cada 5 años: El gráfico de tendencia que se ve abajo refleja el crecimiento de los migrantes cada 5 años desde el 1960. Tomando como definición de migrante “*Que llega a un país o región diferente de su lugar de origen para establecerse en él temporal o definitivamente.*” según la RAE. Se puede ver cómo aumentó en una tasa elevada en los últimos años.

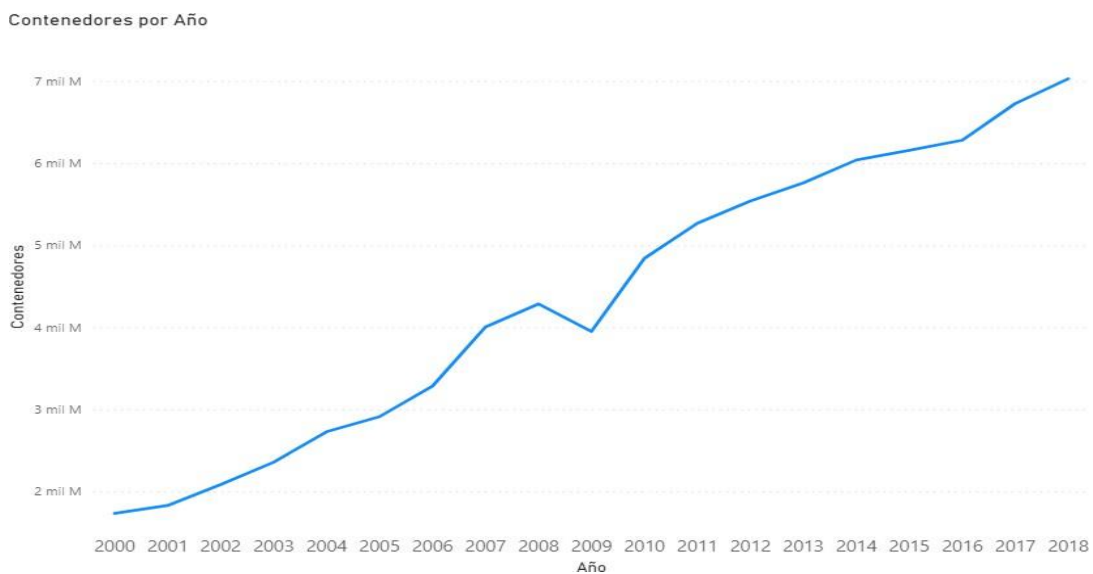
Gráfico 4.03 - Crecimiento de los migrantes cada 5 años desde el 1960 en años



Fuente: Banco Mundial

- Cantidad de contenedores transportados a lo largo del tiempo: Nuevamente utilizando un gráfico de tendencia desde el 2000 hasta el 2018 se puede observar cómo la cantidad de contenedores transportados internacionalmente se mantuvo en un constante crecimiento, interrumpido sólo en el año 2009.

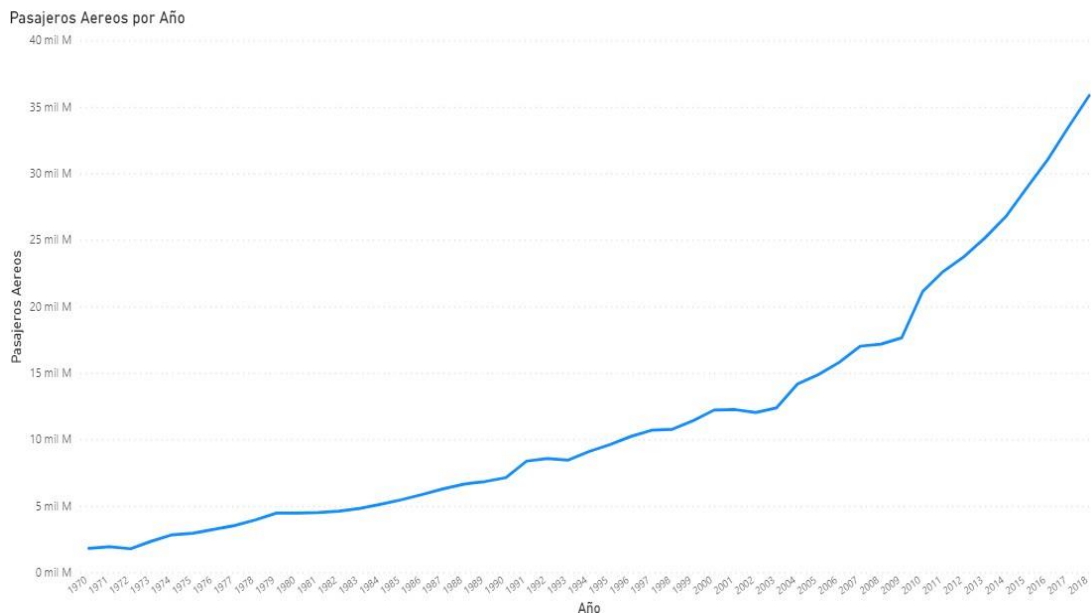
Gráfico 4.04 - Crecimiento de contenedores desde el 2000 en años



Fuente: Banco Mundial

- Cantidad de pasajeros internacionales a lo largo del tiempo: Una vez más graficando los pasajeros internacionales a lo largo de los años desde 1970 hasta 2018 se puede ver una tendencia. Se ve un crecimiento más lineal y no tan abrupto desde 1970 hasta 2004; desde 2005 hasta 2018 se ve un crecimiento exponencial.

Gráfico 4.05 - Cantidad de pasajeros internacionales aéreos desde 1970 en años

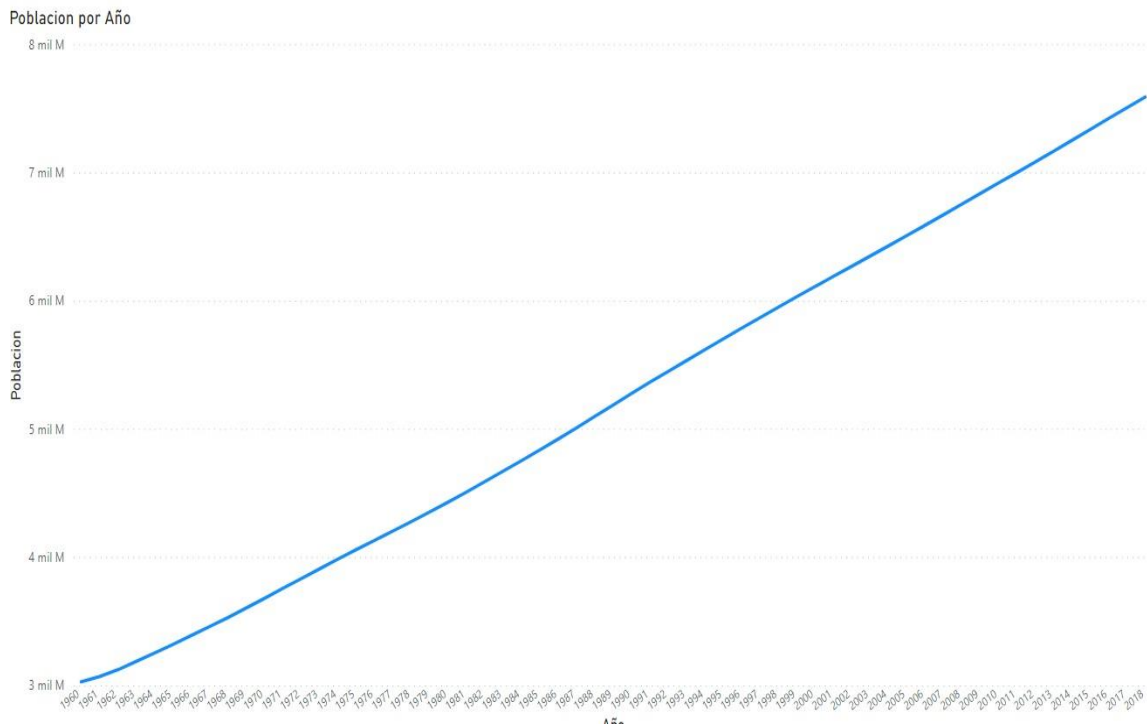


Fuente: Banco Mundial

Conclusión de las Interacciones entre los individuos: Viendo estos 3 aspectos de la variable se puede concluir que la interacción entre las personas se encuentra en un constante crecimiento y al aproximarse a un crecimiento exponencial se espera que la tasa de crecimiento aumente año a año.

- Cantidad de individuos susceptibles: Como individuo susceptible se toma a la población mundial ya que se está realizando un análisis general para todos los agentes patógenos nocivos para la salud humana. De este aspecto nos interesa ver tanto el crecimiento de la población como la densidad poblacional. Se analizará, entonces, el crecimiento de la población a lo largo del año a nivel global y a nivel regional.
 - Población por año: Cuando se analiza la población año por año se puede ver un crecimiento lineal y constante.

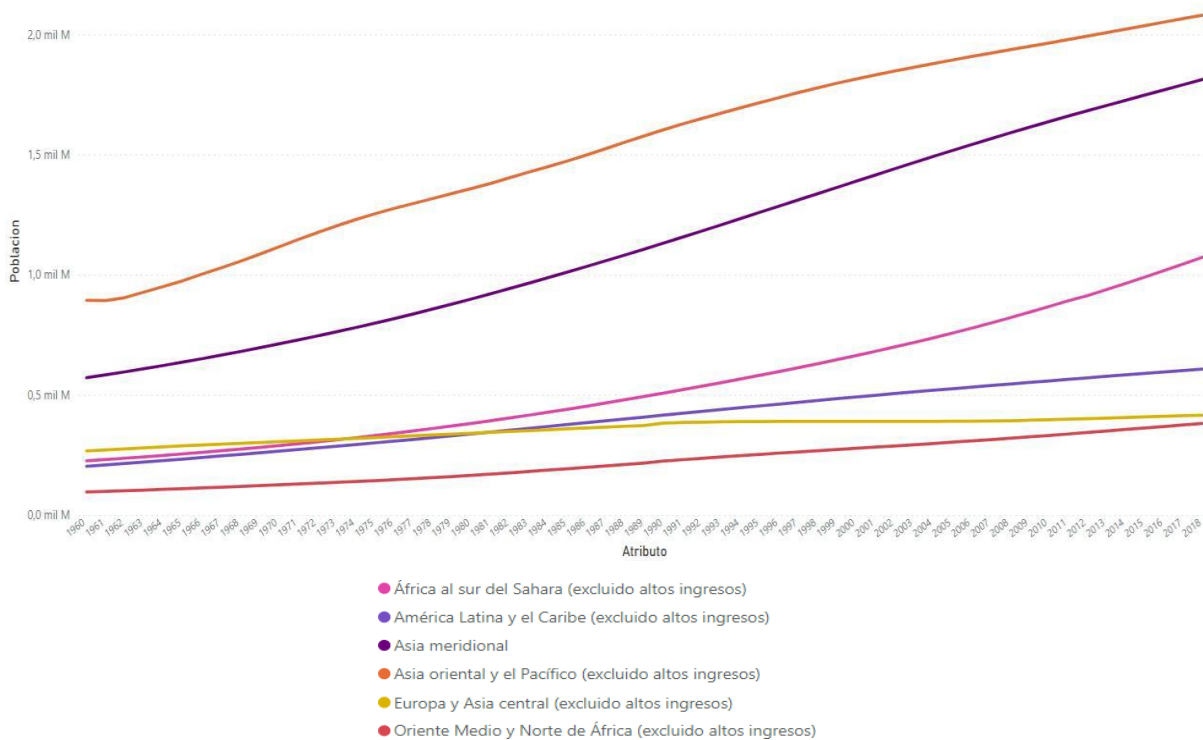
Gráfico 4.06 - Población mundial por año



Fuente: Banco Mundial

- Población por región: Cuando se hace el mismo análisis por región se puede ver como hay ciertas regiones que en términos de crecimiento destacan frente a otras. Para esto se utilizará dos recursos visuales, un análisis de tendencias por región y un gráfico de barras mostrando las diferencias porcentuales por región.
- Análisis de Tendencia: En el gráfico se puede observar como hay distintas regiones que tuvieron un crecimiento mayor a otras. Para poder observar mejor se utiliza un de barras.

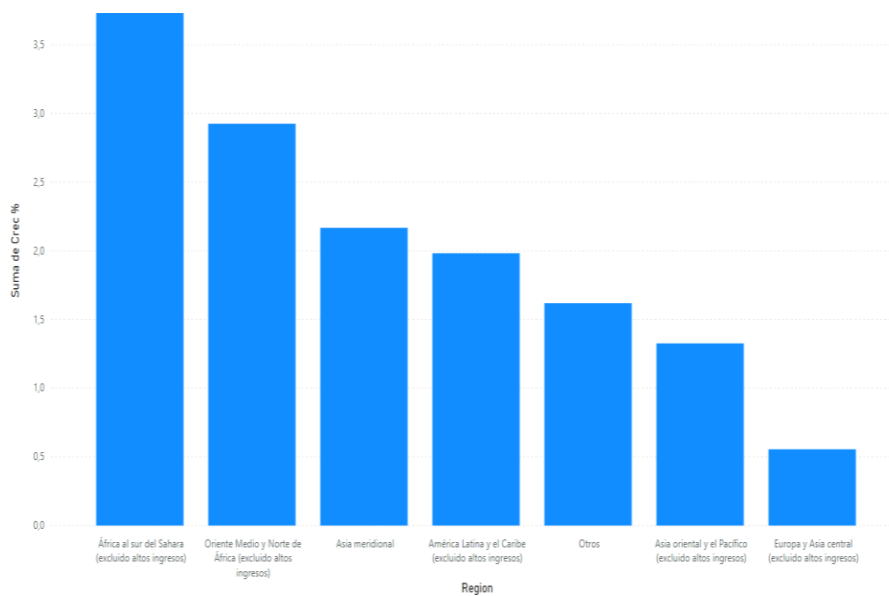
Gráfico 4.07 - Crecimiento de población por región en años



Fuente: Banco Mundial

- Regiones y crecimiento: En este gráfico se puede identificar claramente cuáles fueron las regiones con una tasa de crecimiento mayor. Se ve como el crecimiento poblacional está más concentrado en los países de África y Oriente medio. Esto hace que aumente la densidad poblacional.

Gráfico 4.08 - Tasa de crecimiento poblacional por región



Fuente: Banco Mundial

Conclusión de individuos susceptibles: Teniendo en cuenta el aumento demográfico de la población junto con la concentración de esta población se puede concluir que existe una tendencia a que haya una cantidad superior de individuos susceptibles a los agentes patógenos y que estos se encuentren más concentrados a medida que pasa el tiempo, lo que favorece la propagación de agentes patógenos. Haciendo una investigación de varios autores sobre la vida en sociedades de densidades poblacionales importantes en relación con los desarrollos y mutaciones de agentes patógenos se resaltan las siguientes frases:

“El ser humano es gregario, una condición que ha hecho inevitable que las epidemias sean recurrentes a lo largo de nuestra historia” (Hays, 2005)

“La mitad de las pandemias y endemias de las cuales se tienen registros sucedieron en los últimos 150 años.” (Epidemics and Pandemics: Their Impacts on Human History, 2005)

“Está previsto que la población mundial alcance los 8.500 millones en 2030, 9.700 millones en 2050 y 11.200 millones en 2100.”(Naciones Unidas, 2019)

Se puede concluir, entonces, que, como se notó en las citas anteriores el ser humano vive en comunidad (gregario), siendo la superficie terrestre invariable y el crecimiento demográfico del ser humano una constante en alza, da por consecuencia el aumento de la densidad poblacional y de las interacciones interhumanas. Por lo tanto, como la cita de Hays, las epidemias son inevitables por lo que es necesario mejorar nuestros métodos de higiene y desinfección para poder subsistir como especie. El crecimiento de las primeras dos variables junto con la falta de higiene en las regiones con mayor densidad poblacional lleva a pensar que si se modifican nuestros hábitos de higiene se logrará suavizar los efectos de una próxima pandemia.

OPORTUNIDADES QUE INTENTA APROVECHAR

En el contexto actual que se está viviendo a nivel mundial en el momento en que se está desarrollando este trabajo, es fundamental poner atención en el virus SARS-CoV-2 el cual fue caracterizado como pandemia por la OMS en el corriente año. Según la Organización Mundial de la Salud, el COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019.

Actualmente la COVID-19 es un virus que afecta a muchos países de todo el mundo.

- Datos mundiales sobre COVID-19:
 - Tasa de letalidad: 3%
 - Tasa de recuperación: 69,5%
- Datos en Argentina sobre COVID-19:
 - Tasa de letalidad: 2,2%
 - Tasa de recuperación: 70%
- Posibles soluciones:
 - Mutación del virus: se puede dar que parte del ARN del virus mute y ya no sea nocivo para el Ser Humano. Esto es totalmente aleatorio y la probabilidad de ocurrencia es muy baja.
 - Inmunidad de rebaño: Esto se da cuando un porcentaje de la población, que depende del tipo de infección, se contagia y su sistema inmunológico se vuelve resistente a la enfermedad. Cuando este efecto se escala a un porcentaje determinado de la población se considera finalizada la pandemia. Para este tipo de virus el porcentaje es un 60% de la población. Solo se infectó un 0,6% de la población mundial por lo que para llegar a este final faltan varios meses o incluso varios años.
 - Vacuna: Este es el final más obvio, y más probable. Actualmente existen más de 100 desarrollos de vacunas, pero hay 3 que se destacan del resto por la etapa de desarrollo en la que se encuentran. Cabe destacar que existen 2 etapas de experimentación en animales y 3 fases de experimentación en humanos. Estos 3 ejemplos ya se encuentran en fase de experimentación en humanos, pero estas fases son más extensas que las primeras.
 - Moderna: Se espera llegar a fase II/III para principios del 2021.
 - Inovio: Se espera llegar a fase II/III para principios del 2021.
 - Universidad de Oxford en Inglaterra: Tal vez la más prometedora, se estima un 80% de probabilidad de que funcione. Aunque recientemente se detuvo el análisis por encontrar efectos secundarios.

Una vez que alguna vacuna alcance la fase III sigue restando el proceso de producción masiva y logística internacional. Sumado a esto hay que considerar que para lograr la efectividad de la vacuna se la debe aplicar al 60% de la población mundial que es aproximadamente 4.668.000.000 personas. Por todo esto se espera que esa cantidad de personas tengan acceso a la vacuna, en el mejor de los casos, a finales del primer semestre del año 2021.

AMENAZAS A TENER EN CUENTA

Como principal amenaza que presenta el proyecto podemos mencionar el hecho de que, luego de que se encuentre la cura para el virus, las personas vuelvan a sus habituales costumbres y disminuyan su interés en la desinfección de productos que ingresan al hogar.

Por otro lado, el precio será un factor clave para la viabilidad del proyecto, ya que en caso de incurrir en costos de fabricación elevados, el precio de mercado indefectiblemente será elevado, siendo una real complicación para llegar a nuestros clientes potenciales, ya que seguirán realizando la desinfección con los productos que ya venían utilizando por la economicidad que estos poseen para ser adquiridos.

Los actuales productos sustitutos representan una amenaza en sí mismos ya que, si bien actualmente ninguno presenta la totalidad de las funciones del producto desarrollado, un relanzamiento o actualización de los mismos sumado a una campaña de precios agresiva puede afectar las ventas que fueron proyectadas.

Por último, la posible aparición de un producto similar en el mercado o una nueva tecnología deberá ser cuidadosamente analizada y tenida en cuenta, ya que podría significar una importante amenaza para el proyecto.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

Teniendo en claro el producto que se desea ofrecer, a continuación, se detallará la Misión, Visión y Valores de la empresa:

Misión

“Mejorar la calidad de vida de las personas a través de la tecnología, la innovación, la calidad y el compromiso con la salud, la seguridad y el cuidado del medio ambiente.”

Visión

“Ser líderes a nivel nacional y regional en materia de mecanismo de sanitización de los artículos de uso y consumo cotidiano.”

Valores

“Estar comprometidos con la salud del hogar.
 Colaborar con el cuidado del medio ambiente.
 Ser responsables y tener pasión por lo que hacemos.
 Ser solidarios en caso de que la sociedad lo necesite.”

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

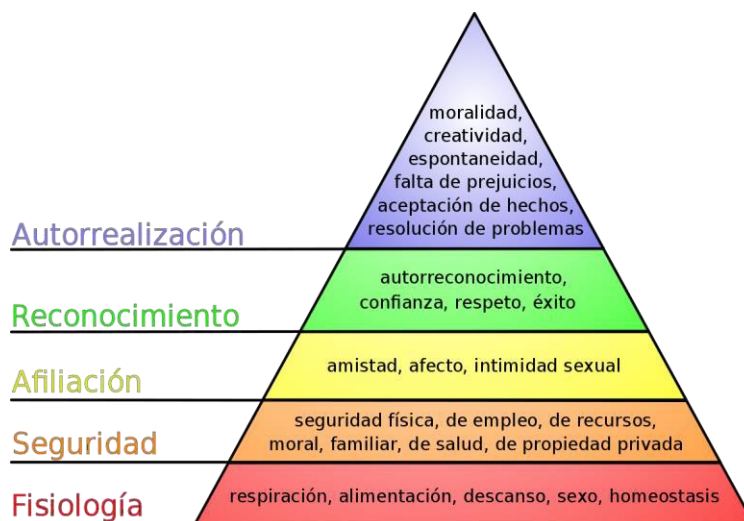
Es el objetivo principal, ser referentes en la sanitización de los productos que ingresan al hogar, posicionando en un lugar distintivo del mercado a QUVOID, además, colaborar con el cuidado del medio ambiente aportando con su incorporación una nueva alternativa de limpieza de los productos, en línea con las nuevas tendencias del cuidado responsable del medio ambiente, evitando la utilización de productos químicos que contaminen el agua y disminuyendo la utilización de la misma para la limpieza de pequeños y medianos productos de consumo.

OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PROYECTO

El objetivo específico del proyecto es poder simplificar el proceso de sanitización y desinfección de productos pequeños y medianos, ahorrando tiempos de limpieza, llevando al máximo la seguridad bacteriológica como así también poder colaborar con el medio ambiente, ya que no se requiere la utilización de algún producto químico u agua potable para el proceso.

DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DEL MERCADO

Para determinar la existencia de una necesidad insatisfecha del mercado, nos basamos primeramente en la pirámide de las necesidades de Maslow:



Fuente: Escuela de Organización Industrial

Observamos que en el segundo escalón de la pirámide se encuentra la seguridad física, familiar y de salud. El grupo decidió detenerse en dicho escalón ya que, debido al contexto mundial que se está atravesando en el año 2020 como consecuencia de la pandemia COVID-19, se observó una necesidad insatisfecha en estos aspectos de seguridad.

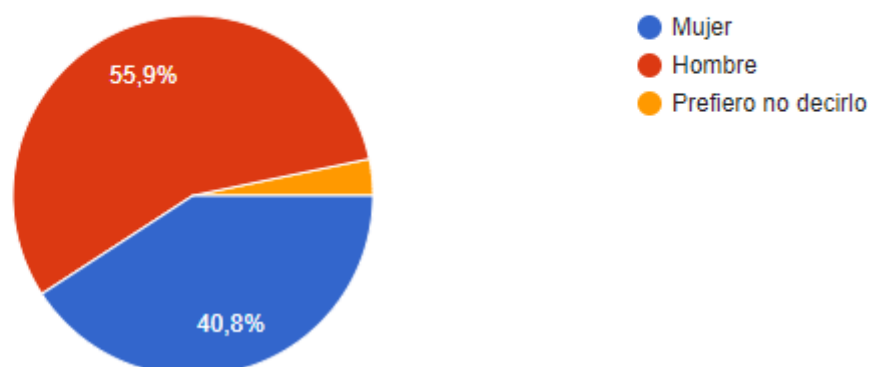
Paso siguiente, se distinguió en un primer acercamiento que las personas le dieron mayor importancia al higiene del hogar, desinfectando superficies, productos, prendas de vestir y todo otro objeto que ingrese en sus hogares. Para fundamentar esta observación, se realizó una encuesta cuantitativa que tuvo como objeto conocer el comportamiento del cliente potencial antes y después de la pandemia.

La encuesta se basó en consultar a personas de cualquier sexo y edad, preferentemente que residan en la provincia de Buenos Aires (es en esta región que se encuentra el mercado meta apuntado para el proyecto). Además, se realizaron preguntas cerradas y abiertas, con el objeto de conocer su opinión en relación a la pandemia, la desinfección de productos y el conocimiento o no de la tecnología que se pretende utilizar en el proyecto, obteniendo los siguientes resultados:

Cantidad de encuestados: 245 personas, una medida más que suficiente para obtener resultados confiables. Por teorema central del límite si los encuestados se tomaron al azar. una muestra mayor a 30 se considera aproximadamente normal y a medida que la muestra aumenta el tamaño la aproximación mejora.

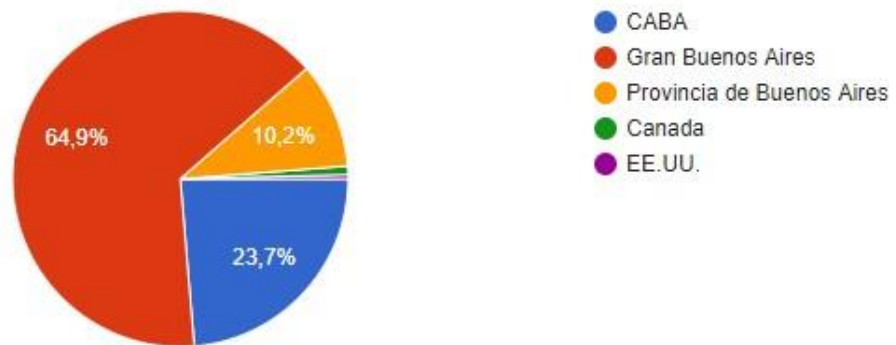
Sexo

245 respuestas



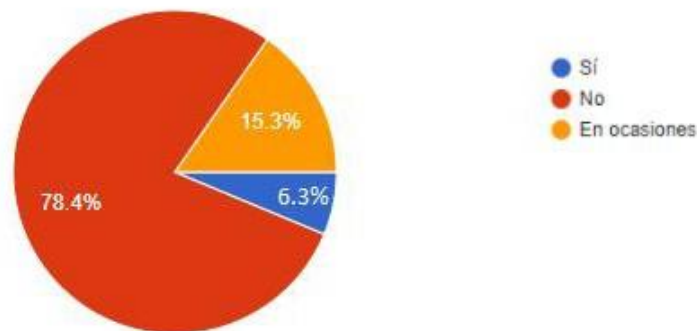
Lugar de residencia

245 respuestas



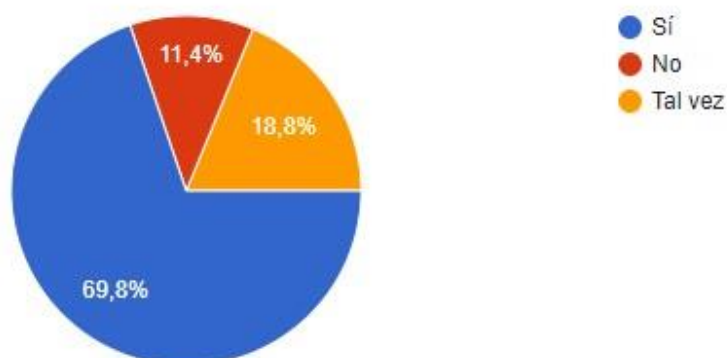
Antes de la pandemia COVID-19, desinfectabas los productos que ingresaban al hogar? (Ej: Compras de supermercado)

245 respuestas



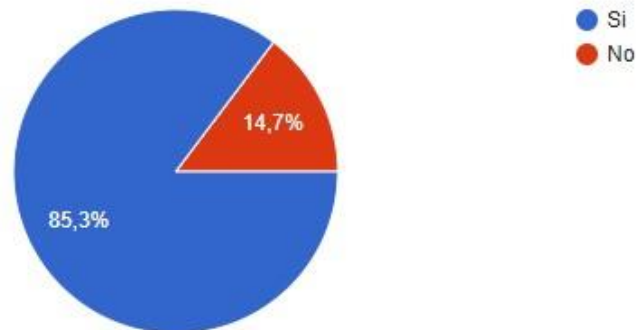
Consideras que va a haber un cambio de hábitos en la higiene del hogar luego de la pandemia COVID-19?

245 respuestas



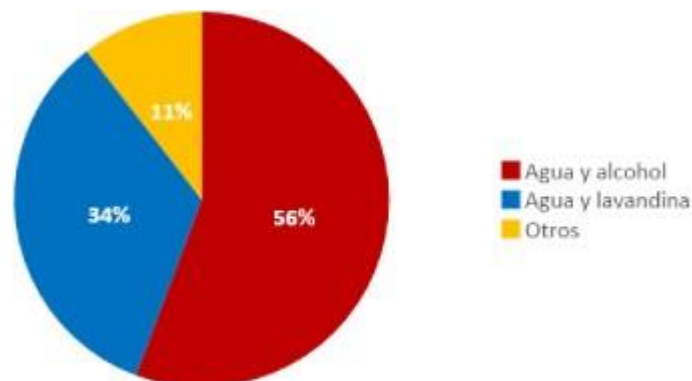
Como consecuencia de la pandemia COVID-19, desinfectas los productos que ingresan al hogar? (Ej: las compras del supermercado)

245 respuestas



Qué método utilizas para hacerlo?

219 respuestas



Como podemos apreciar en la encuesta, notamos que:

- Antes de la pandemia un 79,2% (194 personas) no desinfectaban los productos que ingresaban al hogar, mientras que un 15,5% sí lo hacía y un 5,3% en ocasiones lo hacía.
- Las mismas personas encuestadas respondieron que luego de la aparición de la pandemia del COVID-19, el 85,3% (209 personas) sí desinfecta los productos que ingresan a su hogar, mientras que un 14,7% continúa sin hacerlo. Al consultarle el motivo por el cual no lo hacían, respondieron lo siguiente:

Por qué motivo no lo haces?

36 respuestas

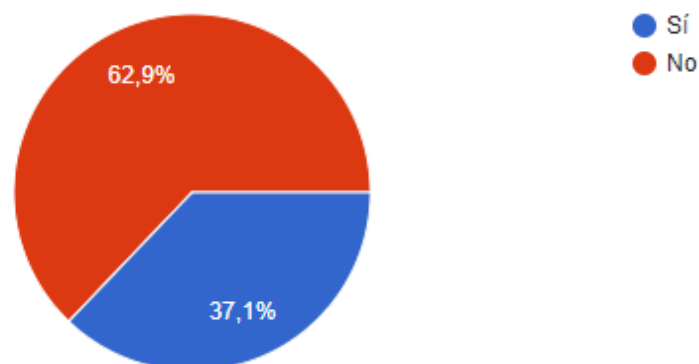


- De 36 personas que dijeron que no desinfectan, 30,6% de ellos, por falta de ganas y 5,6% por falta de tiempo, por lo que se puede considerar que, 13 personas no lo realizan por el tiempo que conlleva desinfectar los productos.
- Otro 61% de las 36 personas no lo consideran necesario, este dato es muy significativo, ya que entendemos que se deberá realizar campañas de marketing para concientizar respecto a la desinfección de los productos del hogar para atraer más clientes a nuestro producto.

Luego, se les preguntó a los encuestados si conocían el método de desinfección por medio de luz UVC y si lo utilizarían, a lo que los mismos respondieron lo siguiente:

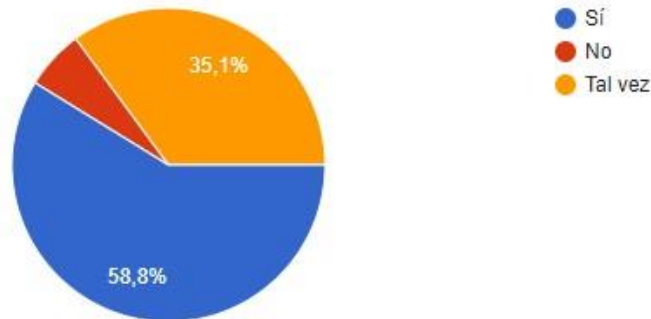
Conoces el método de desinfección mediante luz UVC?

245 respuestas



Sabiendo que la luz UVC elimina virus y bacterias en cuestión de minutos sin afectar las propiedades del elemento a desinfectar, estarías dispuesto/a a utilizar esta tecnología para pequeños y medianos productos del hogar?

245 respuestas



Si bien un 63% respondió que no conocía la tecnología, mientras que un 37% si, cuando se les consultó si la utilizarían, 58,8% respondieron que sí y un 35% tal vez, por lo que gran parte de los encuestados (93%) estarían dispuestos a conocer el producto ofrecido.

Como conclusión, el grupo de trabajo considera que, por los datos obtenidos en la encuesta, es motivo suficiente para determinar que el mercado necesita un producto que facilite la desinfección de los productos del hogar sin la necesidad de requerir del tiempo del usuario.

CLIENTES META

El producto está apuntado para todos los hogares de la provincia de Buenos Aires que puedan pagarlo, como se determinó en las anteriores etapas. Para analizar el cliente meta, se utilizaron los datos que provee el INDEC.

Según el último informe del INDEC para el último trimestre de 2019 se censaron 28.468.449 personas. Hay que considerar que desde los dos últimos censos ya no se encuesta al 100% de la población si no una muestra representativa de esta. Del informe del INDEC fue tomada la clasificación de hogares, ya que para el análisis se parte de la premisa que sólo se utilizará un producto por hogar. Estas 28.468.449 personas se dividieron en 9.495.038 hogares. Se clasificaron los hogares por deciles según el ingreso familiar, ya que se requiere de un cierto poder adquisitivo para adquirir el producto. QUVOID no es un producto de lujo pero tampoco es de primera necesidad, por lo que se excluirá para el análisis a los primeros deciles.

Cuadro 4.09 - Hogares según escala de ingreso total familiar. Total 31 aglomerados urbanos. Cuarto trimestre de 2019

Decil	Escala de ingreso		Población (²)				Ingreso total familiar		
	Desde	Hasta	Hogares por decil	Porcentaje de hogares	Población por decil	Porcentaje de personas	Ingreso total por decil (en miles)	Porcentaje del ingreso	Ingreso medio por decil
	\$	\$		%		%	\$	%	\$
1	500	14.000	942.697	10,0	2.047.974	7,2	9.109.104	1,9	9.663
2	14.000	21.000	942.992	10,0	2.474.562	8,7	16.672.208	3,6	17.680
3	21.000	26.350	941.616	10,0	2.592.166	9,1	22.583.658	4,8	23.984
4	26.360	31.800	942.536	10,0	2.700.810	9,5	27.441.112	5,8	29.114
5	31.820	39.000	942.445	10,0	2.972.699	10,5	33.079.682	7,0	35.100
6	39.000	47.000	943.915	10,0	2.890.241	10,2	40.190.361	8,6	42.578
7	47.000	58.000	940.939	10,0	3.159.835	11,2	49.188.245	10,5	52.276
8	58.000	70.500	942.773	10,0	3.088.502	10,9	60.355.004	12,9	64.019
9	70.600	94.000	942.199	10,0	3.177.775	11,2	76.292.897	16,3	80.973
10	94.000	1.700.000	942.175	10,0	3.228.256	11,4	134.399.262	28,6	142.648
Hogares con ingresos (¹)			9.424.287	99,3	28.332.820	100,0	469.311.535	100,0	49.798
Hogares sin ingresos			70.751	0,7	135.629				
Total de hogares			9.495.038	100,0	28.468.449				

(¹) La suma del porcentaje de hogares por decil corresponde al total de hogares con ingresos.

(²) A partir del primer trimestre de 2019 se incorporan a la medición las áreas faltantes en un conjunto de aglomerados. Por lo tanto, las poblaciones de referencia no son estrictamente comparables con los trimestres desde el segundo de 2016 al cuarto de 2018 (ver "Acerca de la cobertura geográfica" en el Anexo metodológico).

Fuente: INDEC, Dirección de encuesta permanente de hogares

A partir de los datos que se presentan en el informe del INDEC, en primera instancia, podemos decir que el producto que propone este grupo de trabajo fue diseñado para los hogares que se encuentran en los 5 deciles más altos, desde el 6 hasta el 10. La sumatoria de estos deciles, que constituyen los hogares de mayor poder adquisitivo a nivel nacional, representa un 50% respecto al total. El análisis arroja como resultado 4.712.001 hogares.

A continuación, se realiza un cálculo detallado para determinar la cantidad de hogares que QUVOID apunta alcanzar:

Comienza el cálculo con los siguientes datos obtenidos del informe del INDEC:

Concepto	Valor
Población Argentina	44.490.000
Muestra de personas	28.468.449
Muestra de hogares	9.495.038
Análisis muestral de hogares ≥ 6 deciles	4.712.001
Población Bs As	16.660.000

Se calcula el porcentaje de la muestra sobre el total de la población estadística:

$$\begin{aligned} \% \text{ de la Muestra sobre el total} &= \frac{\text{Muestra}}{\text{Población Argentina}} \times 100 \\ \% \text{ de la Muestra sobre el total} &= \frac{28.468.449}{44.490.000} \times 100 \\ \% \text{ de la Muestra sobre el total} &= 64\% \end{aligned}$$

Se infiere el resultado del análisis muestral para calcular la cantidad de hogares \geq 6 deciles (D) existentes a nivel nacional en la Argentina:

$$\begin{aligned} \text{Hogares} \geq 6D \text{ a nivel nacional} &= \frac{\text{Análisis muestral hogares} \geq 6D}{\% \text{ de muestra sobre el total}} \\ \text{Hogares} \geq 6D \text{ a nivel nacional} &= \frac{4.712.001}{64\%} \\ \text{Hogares} \geq 6D \text{ a nivel nacional} &= 7.363.833,71 \text{ hogares} \end{aligned}$$

Se calcula cual es el porcentaje demográfico de Buenos Aires dentro de Argentina:

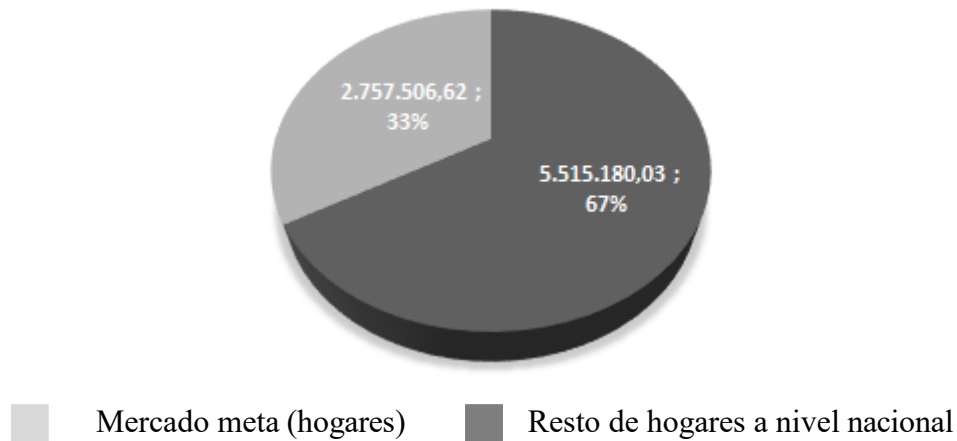
$$\begin{aligned} \% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} &= \frac{\text{Población Bs. As.}}{\text{Población Argentina}} \times 100 \\ \% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} &= \frac{16.660.000}{44.490.000} \times 100 \\ \% \text{ población Bs. As. sobre Argentina} &= 37\% \end{aligned}$$

Se multiplica el valor obtenido en el análisis poblacional por el porcentaje que representa Buenos Aires dentro de Argentina, esto nos brinda la totalidad de nuestro mercado meta, medida en cantidad de hogares.

$$\begin{aligned} \text{Mercado Meta} &= \% \text{ población Bs. As./Arg.} \times \text{Hogares} \geq 6D \text{ a nivel nacional} \\ \text{Mercado Meta} &= 37\% \times 7.363.833,71 \text{ hogares} \\ \text{Mercado Meta} &= 2.757.506,62 \text{ hogares} \end{aligned}$$

Gráfico 4.10 - Mercado meta del proyecto

Mercado meta a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia.

MERCADO ACTUAL

Como vimos en etapas anteriores, la particularidad de este proyecto es que es un desarrollo de un producto innovador, por lo que no posee competidores directos que ofrezcan un producto con similares características. Al no existir dichos competidores, no se puede establecer un mercado actual de clientes que compren el producto, por lo que nos enfocamos principalmente en el mercado potencial que a continuación se desarrollará.

MERCADO POTENCIAL

Tal y como se detalló en la etapa N°1 existe un mercado en crecimiento para el producto a desarrollar. Actualmente resulta obvio ver este crecimiento por el contexto de pandemia que se está viviendo a nivel global, sin embargo cuando uno revisa los datos epidemiológicos a nivel global, en conjunto con las variables que se encuentran en los modelos matemáticos epidemiológicos, estos se encuentran en constante crecimiento lo que obliga a la humanidad a modificar sus hábitos de higiene para evitar situaciones similares a la que se está viviendo en el momento en que se redacta este trabajo.

Se estima que existirá una caída de demanda una vez que se encuentre una cura para el COVID-19, no obstante, pueden cambiar las costumbres o alterarse la manera en que las personas perciban la higiene del hogar, tomando nuevos recaudos y dando más importancia a la

desinfección de los productos que ingresan a su vivienda. Por esto mismo, el grupo de trabajo buscó diversificar la cartera de cliente para poder suavizar esta caída de demanda. A través de mucho análisis y de consultas con especialistas se llegó a la conclusión que el producto que se está desarrollando podría ser de gran utilidad en salas hospitalarias y guardias en donde se necesita una desinfección constante de elementos, ya que se está en contacto con enfermedades constantemente y no cuentan con un gran espacio para almacenar estos dispositivos de desinfección.

Para esto se tomó un conjunto de datos “Listado Establecimientos de Salud Asentados en el Registro Federal (REFES)” que se descargó de datos.gov.ar, dominio del gobierno en el que se encuentran conjuntos de datos autorizados. De este archivo se filtró por los establecimientos que se encuentran dentro de la provincia de Buenos Aires y se obtuvieron 7500 registros.

Gráfico 4.11 - Establecimientos de Salud Asentados en el Registro Federal por provincia



Fuente: Ministerio de Salud

Se tiene conocimiento de que existen 7500 establecimientos de salud asentados, este dato se desprende directamente del Ministerio de Salud. Después de hablar con varios visitantes médicos se llegó a la conclusión que existen por lo menos 10 consultorios en cada guardia y/o salita hospitalaria en todo el territorio nacional. Para poder hacer un análisis ácido se tomó que existen 10 consultorios en las guardias y/o salas hospitalarias de estos establecimientos. Lo que nos da un mercado potencial de 75.000 consumidores.

A esto hay que sumarle el mercado potencial que ya fue calculado en la etapa N°1, el cual se basó en un mercado domiciliario y es de 2.757.506 clientes.

Gráfico 4.12 - Mercado potencial según el sector



Fuente: elaboración propia

VIGILANCIA COMPETITIVA

De la vigilancia competitiva realizada en la etapa N°2, se realizó un análisis de los posibles competidores para el producto desarrollado por el grupo de trabajo y su posicionamiento en el mercado:

Grupo Phal SRL



Es una empresa formada en 1970, en Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina, que comenzó manufacturando y comercializando repuestos de la industria automotriz.

Continuando con la industria familiar, en 1998 se incorporó la empresa Rodamientos Santa Fe, en Buenos Aires, Argentina, con una fuerte presencia en la comercialización de rodamientos y retenes. Luego, y debido a la cambiante economía del país, deciden incorporar a su actividad la fabricación de luminarias LED creando sololeDmerlo.

En 2017 nace GRUPO PHAL SRL, debido a su exponencial crecimiento y múltiples actividades lo que requiere el manejo de varias unidades de negocios.

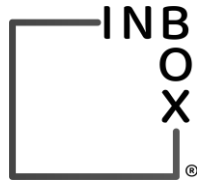
Sus potenciales clientes son:

- SALUD: Hospitales - Sanatorios - Clínicas - Desinfección de Salas de Internación y Quirófanos.
- COMERCIOS: Hoteles, Negocios de venta al público, Teatros, Gimnasios, Restaurantes, Bancos, Etc.
- TRANSPORTE: Trenes, Subtes, Colectivos, Taxis, Unidades de traslado, Aeronaves, Embarcaciones.
- INDUSTRIA: Laboratorios, Industria de la alimentación y otras.

Sus principales clientes son YPF, Shell, La Serenísima, Coca Cola, Danone, Seguros Rivadavia, Aeropuertos Argentina 2000, entre otros.

En total, comercializa 8 productos distintos para diferentes necesidades del mercado.

InBox



Inbox esterilizantes ® es una firma que nació en el año 2020 en medio de la pandemia del virus SARS-COVID-19, se especializa en radiación ultravioleta (UVC) aplicada a la desinfección de superficies mediante ligeros y compactos diseños, para que sean fáciles de transportar, de forma sencilla, rápida y segura para prevenir el desarrollo y contagio de enfermedades.

La empresa cuenta con dos formatos de esterilizantes: el Box Esterilizador, con forma de caja, en el cual se depositan los objetos a desinfectar, esterilizando los elementos en tan solo 60 segundos.

El otro formato es el Esterilizador Portátil, que se diferencia por lograr una desinfección garantizada en 10 segundos oprimiendo un botón. Posee baterías con autonomía de hasta 24 horas, y su puerto USB también permite recargar tu celular.

Sus potenciales clientes son los consumidores finales, como así también diferentes empresas y clínicas, donde el uso del alcohol en gel no puede alcanzar a desinfectar.

Light Progress.



Fabricando sistemas de desinfección UV-C como desinfectante a base de productos no químicos desde 1987. Cuenta con más de 200 productos patentados de UV-C antimicrobianos utilizados por miles de empresas líderes en los sectores de producción de alimentos, atención médica y farmacéutica.

Light Progress tiene una amplia experiencia en la fabricación de miles de aplicaciones UV-C vendidas en todo el mundo en las industrias de servicios, salud, alimentos y bebidas y materiales de construcción.

Esta empresa posee una alta inversión en I+D basadas en la investigación en conjunto con universidades e instituciones líderes en todo el sector privado y, aunque su base se encuentra en Toscana, Italia, posee dos centros de distribución en Austin, Texas, EEUU y Frankfurt, Alemania.

PROVEEDORES

Como se detalló en las etapas anteriores, podemos identificar los siguientes proveedores de materia prima:

- **Luces UV-C:** Este material será adquirido por el grupo a través de la empresa “Lámparas Camargo”. Actualmente tiene 3 modelos de lámparas UV-C que cumplen con los requerimientos buscados. Todos los modelos son lámparas UV-C de la marca Philips de 253.5nm.



Es una empresa Argentina que cuenta con una larga trayectoria dentro del rubro de lámparas e iluminación en el país.

Ubicación: Esta empresa se encuentra en Gurruchaga 610 (C1414AHT), Villa Crespo, Ciudad de Buenos Aires.

- Tela elastano: Este material será adquirido del proveedor “Trapitos”. Tiene en venta una tela de 90% poliéster, 10% elastano la cual nos asegura la protección contra radiación UV.



La empresa una Tienda de Telas Online con envíos a toda la Argentina, para ello, se debe realizar una compra mínima de 1 metro de tela.

Ofrecen telas al por mayor y por menor de fábricas e importadores con facilidad para la devolución de productos defectuosos. Se encuentran en el mercado desde 1989.

Ubicación: Cuenta con dos sucursales en CABA, una en 24 de Noviembre 1971, C1242 AAP, Parque Patricios y la otra en La Pampa 2207, C1428, Belgrano.

- Caños de aluminio: empresa LiT aluminio. Cuentan con una experiencia de 40 años en el mercado, proveyendo a importantes empresas de la provincia de Buenos Aires. Realizan caños a medida con diferentes calidades de terminación según los requerimientos del cliente.



Ubicación: se ubican en Perdriel 4265, San Martín, Provincia de Buenos Aires.

- Cableado interno y la tapa de plástico: como es un producto de mucha oferta, se analizarán los precios del mercado y se tomará la mejor alternativa posible.

OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DE LA GLOBALIZACIÓN

Analizando las oportunidades y amenazas de la globalización se encuentran algunos puntos importantes para recalcar.

Lo primero a tener en cuenta es que el producto a desarrollar es innovador lo que significa que no tiene un producto competidor que ofrezca características similares. También al ser un producto que incluye tecnología de punta para combatir a una problemática que tiene poco tiempo de existencia, por lo que la globalización ofrece una oportunidad para adaptar al producto a los cambios y descubrimientos que se den en la comunidad científica.

Con la globalización y la apertura de fronteras comerciales podría llegar a existir una amenaza de productos sustitutos con un menor costo y por ende un precio más bajo, esto podría dejar afuera del mercado al producto que propone este equipo de trabajo. Sin embargo, con las elecciones del año 2019 asumió al poder ejecutivo un partido político caracterizado por no ser abierto económicamente, lo que se espera que se apliquen políticas proteccionistas nacionales que puedan minimizar esta amenaza.

Estas políticas podrían llegar a generar dificultades en el momento de exportar el producto, pero considerando que el objetivo del proyecto es desarrollar el producto en primera instancia en el mercado de la provincia de Buenos Aires y en segunda instancia en el mercado nacional, no termina de ser una amenaza directa.

METAS DE MERCADO

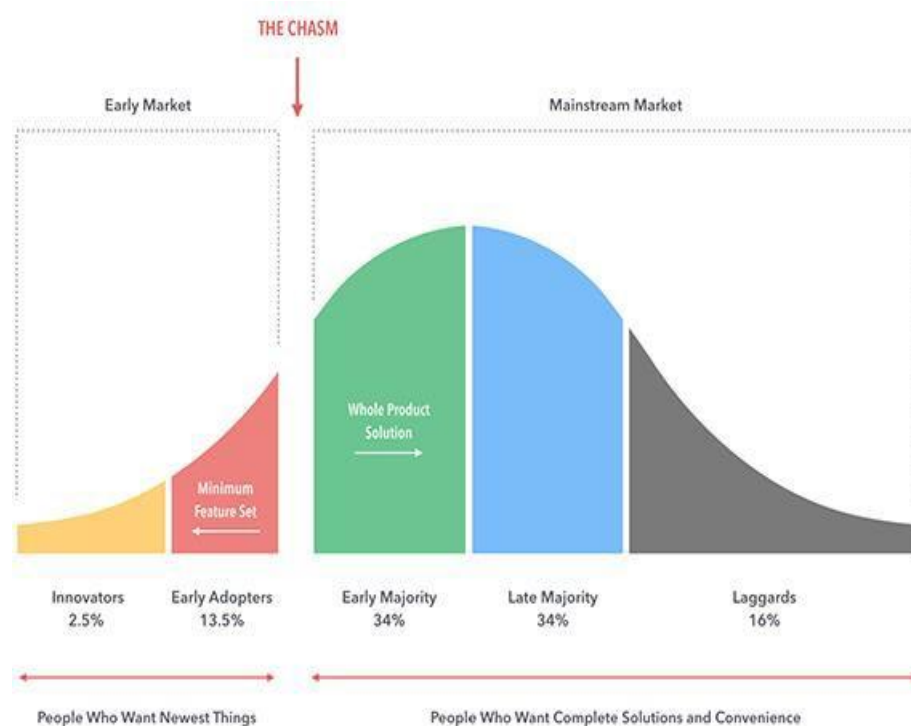
Como estrategia de mercado se utilizará un plan de dos etapas:

- Venta del producto por medio de la plataforma Mercado Libre.
- Generación de un perfil comercial de la marca en Instagram donde se fomentará la compra del producto, ofreciendo también un eShop vinculado con Mercado Libre.
- Contactar con Influencers de redes sociales para que publiciten el producto.

A continuación, se muestra una simulación de una campaña digital. Se hizo un ejercicio de planificación generado con la plataforma de negocios de Facebook. Se tomaron diferentes parámetros que luego serán explicados, para acotar el público al cual va a ir dirigida la publicidad y esta coincide con el nicho de mercado que se estimó. Se llevará a cabo un plan de acción de dos etapas. En la primera etapa se apuntará al “*Early Market*”, buscando captar los primeros consumidores los cuales son aquellos a quienes la propuesta como marca le aporta

una solución a un problema, incluso si la solución no es del todo perfecta. Es posible que puedan ayudar con un aporte de conocimiento y feedback para la mejora de la propuesta. En la segunda etapa se apuntará al “*mainstream market*” una vez establecidos en el mercado se buscará acotar la publicidad para generar ventas.

Gráfico 4.13 - Tipo de consumidores de producto innovador

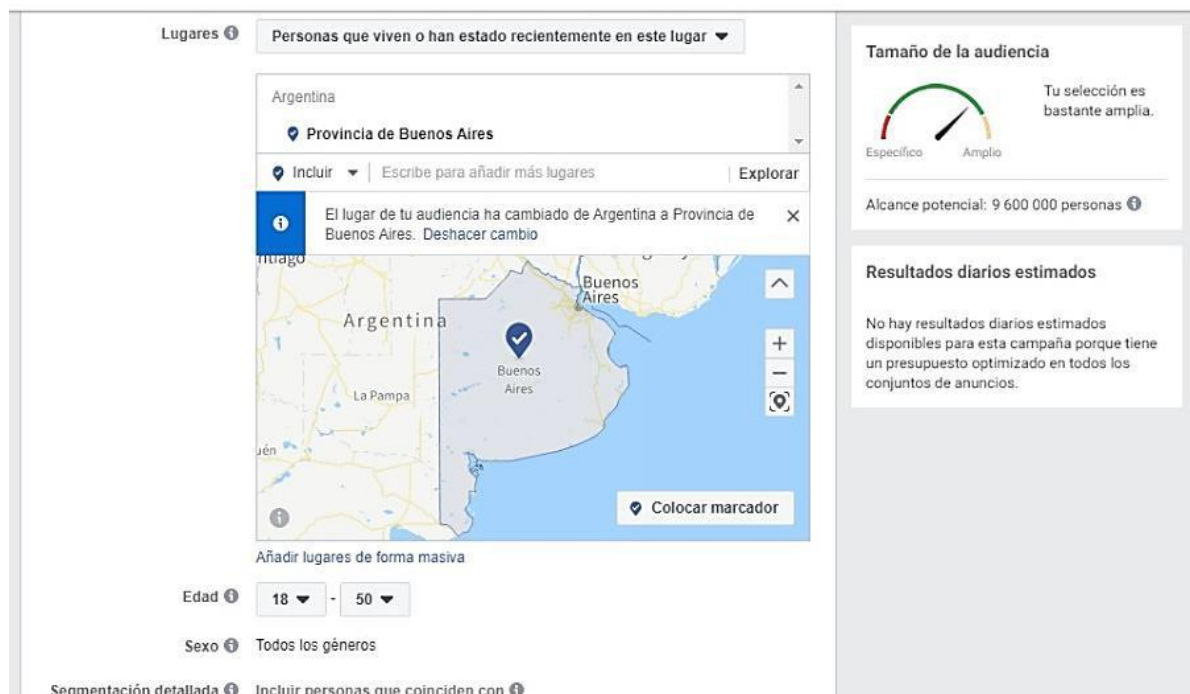


Fuente: extraído del libro Cruzando el abismo (Moore, 2014)

- La primera etapa es la de darse a conocer en el mercado, utilizando publicidad online digital y una estrategia de alcance para que los potenciales consumidores conozcan tanto al producto como a la marca. Esta etapa se desarrollará en la primera parte del proyecto, donde el producto se venderá exclusivamente online a través de MercadoLibre generando un eShop. De esta forma se podrá obtener una mayor ganancia de los “Early adopters” que serán los primeros consumidores. Otra ventaja es que se podrá adaptar la producción y publicidad a partir de los primeros datos obtenidos de las ventas optimizando la inversión inicial.

Ejemplo de la campaña digital utilizando una estrategia de alcance: Para esta campaña como se está buscando alcance, sólo se limita la franja etaria entre 18 y 50 años, y para residentes en Buenos Aires. De esta forma se apuntará a 9.600.000 de personas, buscando hacer conocida la marca y el producto. En la siguiente imagen se puede ver la simulación en la plataforma de negocios de Facebook en donde se cargaron los parámetros ya nombrados y este arrojó un alcance potencial de 9.600.000 personas.

Gráfico 4.14 - Simulación de campaña publicitaria en Facebook



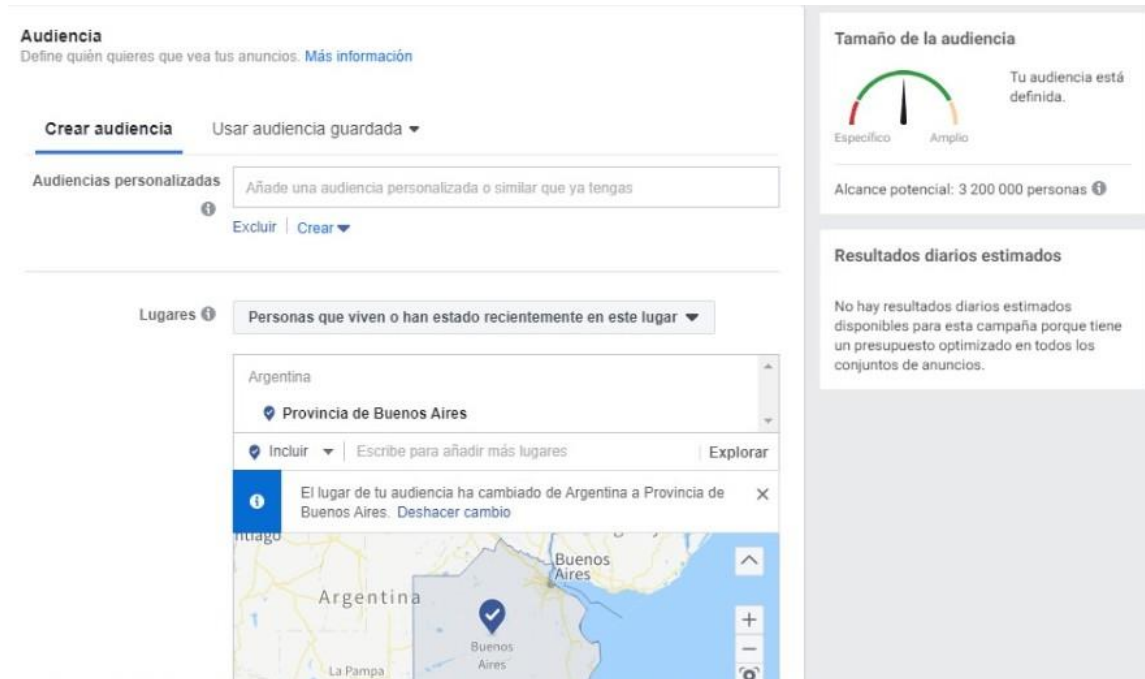
Fuente: Google analytics

- La segunda etapa consta de una estrategia de conversión, en la cual se buscará las ventas a partir de publicidades. En esta etapa ya se tendrá presencia en grandes superficies como supermercados minoristas y se utilizará la publicidad tanto digital como convencional. Publicitando en pantallas de supermercados y utilizando una estrategia digital de conversión buscando aumentar las ventas.

Ejemplo de la campaña digital: Utilizando una audiencia que reside en Buenos Aires, entre 18 y 45 años, con intereses en Salud, Higiene y Supermercados se limitará la audiencia a 3.200.000 personas. Con estos filtros se busca imitar al mercado meta que

era de aproximadamente 3.000.000 de personas. A continuación, se presenta la simulación que se llevó a cabo en la plataforma de negocios de Facebook. Se cargan los parámetros y se llegó a una audiencia de 3.200.000 personas.

Gráfico 4.15 - Simulación de campaña publicitaria en Facebook



Fuente: Google analytics

ESTRATEGIAS PARA COMPETIR

FODA

D	Debilidades	F	Fortalezas
1	Poca experiencia en el rubro.	1	Producto innovador.
2	Capacidad limitada para el desarrollo del producto.	2	Únicas prestaciones en el mercado
3	Pocos proveedores de materiales claves.	3	Precio competente.
4	Marca no establecida en el mercado.	4	Tecnología eficiente que asegura la desinfección.
5		5	Geometría del diseño eficiente.
6		6	Alto grado de volumen útil en relación con el espacio que ocupa el producto.
A	Amenazas	O	Oportunidades
1	Baja en la tasa de crecimiento de la inversión en I+D a nivel nacional.	1	Productos de la competencia de precio elevado.
2	Investigación constante de nuevos métodos de desinfección.	2	Cabinas desinfectantes no aprobadas por ANMAT.
3	Desarrollo actual de una vacuna.	3	Costumbres y cultura de higiene en transformación a nivel global.
4	Posibilidad de mutación del virus.	4	Posibilidad de expandirse nacionalmente.
5	Situación económica - política incertidumbre.	5	
6	Moneda nacional inestable	6	
7	Alta concienciación social respecto al cuidado del medio ambiente	7	

ESTRATEGIAS

- Ofensivas:
 - $F3 + O1$ = Poder generar una ventaja competitiva a partir de una buena política de precios.
 - $F4 + O2$ = Poder acaparar el mercado de las cabinas desinfectantes a partir de una estrategia de marketing comunicando las ventajas respecto a ese producto.
- Reorientación:
 - $D1 + O3$ = Poder investigar el mercado y entender que es lo que realmente quieren los consumidores a partir de las transformaciones en las costumbres de higiene.
 - $D4 + O1$ = Poder establecerse en el mercado como un producto de alta calidad y precio competente.
- Defensivas:
 - $A2 + F4$ = A pesar de tener una tecnología efectiva y eficiente, no dejar de estar en contacto con las nuevas tecnologías que pueden llegar a afectar al mercado.
 - $A6 + F3$ = A partir de los cambios económicos externos poder modificar el precio para no perder competencia.
- Supervivencia:
 - $A1 + D3$ = Teniendo en cuenta que hay baja inversión en I+D a nivel nacional, se debe establecer buenas relaciones con los proveedores ya que pueden ser únicos por un largo tiempo.

DIFERENCIACIÓN

Al tratarse de un producto innovador, se diferencia principalmente en cuanto a la funcionalidad respecto a la competencia más directa las cuales se nombran anteriormente. Se buscará diferenciar el producto en los siguientes aspectos:

- Costos (directos e indirectos) menores respecto de la competencia, mediante una buena gestión de materiales, más económicos respecto a los productos que se encuentran en el mercado, pero no por ello menos eficientes, como ser la tela y el aluminio, un análisis preciso de la demanda y un buen cálculo de stock
- Personal capacitado.
- Calidad óptima (dado por un sistema de gestión de la calidad definido).
- Servicio post venta integrado.

VENTAJA COMPETITIVA

Para el estudio de la demanda resulta crucial estudiar las ventajas competitivas con las que cuenta el producto, a fin de determinar si se podrá estar acorde a la misión y visión de la empresa. En caso de no estarlo, se procederá a analizar la manera posible de generar dichas ventajas. Entre las ventajas competitivas se pueden mencionar las siguientes:

- Producto innovador no introducido en el mercado.
- Estructura de costos baja.
- Relación a largo plazo con los proveedores y clientes directos, con categorización de los mismos.
- Diseño realizado para que el producto se obtenga con calidad a la primera, evitando posibles tiempos muertos.
- Capacidad de obtención de distintos canales de distribución.
- Se cuenta con los recursos para realizar inversión en el desarrollo del producto y de la marca.

Por lo mencionado anteriormente, se observa que el producto que se desea desarrollar tendrá la capacidad para introducirse en el mercado correctamente y competir en el mismo con el fin de llegar a liderarlo.

FUERZAS DE PORTER

Se procede a realizar un análisis de las 5 fuerzas de Porter en relación con el producto, a fin de tomar estrategias acordes a los puntos que podrían favorecer al producto y a aquellos en los cuales podrían existir inconvenientes:

Gráfico 4.16 - Las 5 fuerzas de Porter.



Fuente: elaboración propia

- Nuevos entrantes: La posibilidad de nuevos entrantes es muy grande, dado a que el concepto del producto no resulta muy complejo en su realización y se poseen todos los recursos para producirlo a nivel nacional.
- Clientes: El producto será requerido a fin de velar por la seguridad y salud del consumidor y su familia. En ese aspecto, nuestra organización sería la única capaz de brindarles el producto que requieren. Por ende, el proyecto contará con un gran poder de negociación, dado por ser el único medio por el cual los consumidores pueden satisfacer su necesidad.
- Sustitutos: Actualmente el QUVOID cuenta con dos posibles productos sustitutos que fueron nombrados anteriormente. Sin embargo, el único que podría realmente competir es INBOX. A pesar de esto, ninguno cumple el total de las funcionalidades de QUVOID, por lo que cuenta con una ventaja competitiva en ese punto. Además, el producto desarrollado por este grupo de trabajo resultará más barato que los sustitutos, incluso si se considera la importante inversión requerida para su posicionamiento en el mercado.
- Proveedores: Los componentes con los que cuenta el producto, 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 del producto. Aun así, el producto cuenta con un componente crítico que puede llegar a dificultar su obtención, estos son los tubos UVC.

Como conclusión, se poseen ventajas acordes a la gran cantidad de proveedores que se encuentran en el país de todas las materias primas a excepción de los tubos UVC los cuales no cuentan con un gran volumen de oferta en el mercado, por lo que se deberá realizar una eficaz gestión de proveedores que nos asegure la adquisición del producto en tiempo y forma a un precio competitivo.

- Competencia en el mercado: Actualmente no existe competencia en el mercado, dado que el producto no fue introducido en el mismo. Por ende, esto representa una gran ventaja que deberá de ser aprovechada a fin de poder desarrollarse plenamente en el mercado del producto.

En conclusión, se tiene que el producto requerirá de grandes inversiones en su lanzamiento, específicamente en políticas de comercialización (dadas por las ventas, promoción, publicidad, desarrollo del producto y distribución). Resulta crucial esta estrategia para poder

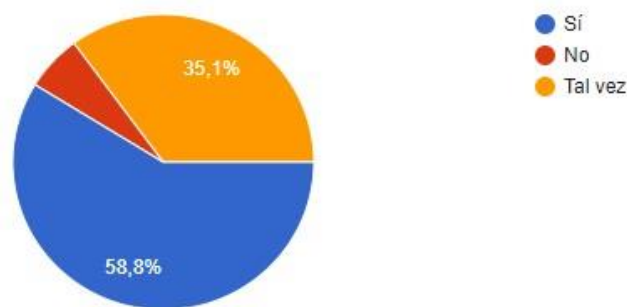
generar una imagen de gran valor captada por los clientes, que nos permita poder afrontar toda la llegada de nuevos competidores y, al mismo tiempo, poder afrontar resistencias en cuanto al pensamiento de las ventajas que QUVOID posee en su utilización, que llevarían a la compra de productos sustitutos y no del mismo.

DEMANDA PROYECTADA

Para la proyección de la demanda del producto a desarrollar, debido a la alta innovación que presenta el mismo y que no se obtuvieron datos certeros del consumo de productos competidores o sustitutos, este equipo de trabajo comenzó analizando los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los potenciales clientes:

Sabiendo que la luz UVC elimina virus y bacterias en cuestión de minutos sin afectar las propiedades del elemento a desinfectar, estarías dispuesto/a a utilizar esta tecnología para pequeños y medianos productos del hogar?

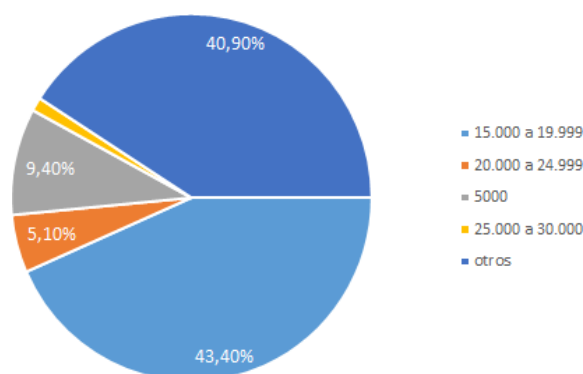
245 respuestas



Como se puede observar, casi un 60% del total de encuestados (254 personas) utilizaría el producto y otro 35% quizás estaría dispuesto a utilizarlo. Pero a la hora de consultar que precio estarían dispuestos a pagar por el producto, la encuesta arrojó la siguiente información:

Cuánto estarías dispuesto/a a pagar por un producto que desinfecte todos los objetos de una sola vez, en cuestión de minutos y sin la necesidad de interacción del usuario?

256 respuestas



Se puede observar que casi el 45% de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre \$15.000 a \$19.999 y un 5% entre \$20.000 a \$24.999 y, si bien la brecha entre un intervalo y otro parece mínima, es importante aclarar que cada intervalo corresponde a una distribución de variables aleatorias donde, gracias al teorema central del límite, podemos estimar que la distribución dentro de cada intervalo corresponde a una distribución Gaussiana. Más allá de las deformaciones que esta puede tener (y que son desconocidas para el grupo de trabajo ya que la encuesta se hizo con variables categóricas ya definidas), con el teorema se puede afirmar las siguientes apreciaciones:

- i. La concentración de valores se observarán en la media de la distribución.
- ii. Los mayores desvíos se encontrarán en los extremos.

Por todo esto se considera marginal el aumento de la demanda que se puede dar en un aumento de precio de, por ejemplo, \$19.999 y \$20.000 por más que pertenezcan a categorías distintas con un valor de demanda para cada categoría sustancialmente distinto. Para los cálculos, se utilizará el intervalo de entre \$20.000 a \$24.999 ya que se adecúa al precio de venta proyectado en la investigación de la primera etapa del proyecto. Hay que considerar también que, por temas de capacidad productiva, el equipo de trabajo propone como objetivo, venderle a todo el mercado meta en 3 años. Con estos datos obtenidos, se procedió a extrapolar el porcentaje de potenciales clientes que utilizarían el producto y el porcentaje de clientes dispuestos a pagarlo con el mercado meta previamente calculado. Para él % de mercado dispuesto a utilizar el producto se debería tomar el 58,8% de la encuesta, sin embargo, se utilizará un 40% para hacer un análisis conservador:

$$\text{Mercado Meta} = 2.757.506,62$$

$$\% \text{ de mercado dispuesto a utilizar el producto} = 40\%$$

$$\% \text{ de mercado dispuesto a pagar el producto} = 5,1\%$$

$$\text{Dem. proy.} = \text{Mcd. Meta} \times \% \text{ mcd. disp. a pagar} \times \% \text{ mcd. disp. a utilizar}$$

$$\text{Demanda proyectada} = 2.757.506 \times 5,1\% \times 40\%$$

$$\text{Demanda proyectada} = 56.253 \text{ (al cabo de 3 años)}$$

$$\text{Demanda anual proyectada} = 56.253 / 3 \text{ años}$$

$$\text{Demanda anual proyectada} = 18.751 \text{ unidades/año}$$

$$\text{Demanda mensual proyectada} = 1.563 \text{ unidades/mes}$$

Del análisis anterior, se puede apreciar que la demanda proyectada del producto QUVOID da un total de 56.253 productos vendidos. Se estima que esta demanda será alcanzada al cabo de 3 años, obteniendo año a año un promedio de 18.751 productos vendidos. Luego, se implementarán acciones de marketing para, por un lado, lograr la fidelización de los clientes con su reincidencia de compra, por otro lado, acaparar mayor mercado atrayendo a los clientes que tal vez utilizarían el producto.

PARTICIPACIÓN DE MERCADO

Alineado con la estrategia de comercialización se analizará la participación de mercado para dos tipos de cadenas de distribución, el E-Commerce y los supermercados minoristas. Primero se debe calcular la facturación aproximada anual del primer año. Para esto se tomará un precio de \$25.000 y se multiplicará por las ventas anuales para obtener la facturación anual.

$$\text{Demanda anual proyectada} = 18.751 \text{ unidades/año}$$

$$\text{Precio aproximado} = 25.000 \text{ pesos/unidad}$$

$$\text{Facturación anual} = 25.000 \text{ pesos/unidad} \times 18.751 \text{ unidades/año}$$

$$\text{Facturación anual} = 468.775.000 \text{ pesos/año}$$

Tomando como referencia los datos del INDEC del mes de Julio de 2020 se puede obtener un valor de referencia y extrapolarlo en el resto del año para obtener una facturación anual aproximada y con ese número obtener cual es el porcentaje de mercado a ocupar:

Cuadro 4.17 - Supermercados. Ventas totales a precios corrientes por grupo de artículos según jurisdicción, en miles de pesos. Julio de 2020

Grupo de artículos	Total	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	24 partidos del Gran Buenos Aires	Resto de Buenos Aires	Catamarca
Miles de pesos					
Total	81.240.049	13.404.372	18.726.456	8.790.795	528.318
Bebidas	8.047.196	1.415.361	1.863.811	735.170	48.958
Almacén	23.393.976	3.461.351	5.050.625	2.384.746	158.814
Panadería	2.625.955	734.136	733.583	212.426	12.905
Lácteos	9.659.234	2.095.824	2.410.862	1.132.161	44.778
Carnes	8.484.449	1.475.584	2.012.845	732.794	57.174
Verdulería y frutería	2.711.498	551.036	515.271	305.589	8.996
Alimentos preparados y rotisería	524.167	150.890	143.388	30.049	1.749
Artículos de limpieza y perfumería	11.212.342	1.698.766	2.534.604	1.147.736	86.383
Indumentaria, calzado y textiles para el hogar	2.502.808	285.817	566.278	333.576	12.970
Electrónicos y artículos para el hogar	6.124.810	589.369	1.550.103	1.223.216	44.339
Otros	5.953.615	946.238	1.345.085	553.331	51.250

Fuente: INDEC, Encuesta de Supermercados y Autoservicios Mayoristas. Julio 2020

De este cuadro se obtienen los datos de las ventas de Julio para la categoría “Electrónicos y artículos para el hogar” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 24 partidos del Gran Buenos Aires, Resto de Buenos Aires. Esta suma arroja un total de 3.362.688 de miles de pesos. Esto hay que multiplicarlo por 12 para obtener el estimado de ventas anual de productos electrónicos y artículos para el hogar en el canal de supermercados dentro de Buenos Aires.

Para el canal online se realizará un análisis similar pero con datos de 2019 que son los últimos publicados. Se obtienen los datos de la cámara argentina de comercio electrónico:

Cuadro 4.18 - Facturación por rubro en millones de pesos

Categoría - Rubro	Facturación		
	2017	2018	2019
Pasajes y Turismo	43,640	60,660	87,069
Electrónica (TV, audio, consolas, TI y telefonía)	18,360	27,175	46,200
Alimentos, bebidas y artículos de limpieza	12,090	19,709	41,591
Artículos para el hogar (muebles, decoración)	14,430	20,348	38,921
Electrodomésticos (línea blanca)	9,115	13,492	26,506
Deportes	5,630	8,560	16,931
Cosmética y Perfumería	3,577	6,154	13,436
Accesorios para autos, motos y otros vehículos	4,090	5,973	12,641
Indumentaria (no deportiva)	4,126	5,572	11,019
Entradas espectáculos y eventos	4,397	6,150	10,640
Infantiles	2,999	5,460	10,465
Materiales y herramientas de construcción	1,995	3,354	7,012
Artículos de oficina	2,099	3,088	5,672
Otros	18,460	27,339	45,737

Fuente: CACE, Los argentinos y el e-Commerce.

El número importante de este informe son los 26.506 millones de pesos que se vendieron en el rubro Electrodomésticos en el año 2019 a nivel nacional, por lo que se debe ponderar el total por provincia. Para esto se utilizará el porcentaje de población de la provincia de Buenos Aires sobre la población total de Argentina teniendo en cuenta que Buenos Aires representa el 63,8% del total del país:

Venta de electrodomesticos en 2019 a nivel nacional = 26.506 millones de pesos

Venta electrodom. en 2019 a nivel provincial = 26.506 millones de pesos x 63,8%

Venta de electrodomesticos en 2019 a nivel provincial = 16.910 millones de pesos

Por el contexto pandémico en el que vivimos, el consumo de productos similares al QUVOID tiende a comportarse como bienes de primera necesidad. Por tal motivo, el equipo de trabajo analizó los valores de venta de los supermercados y lo comparó con los datos del comercio online, obteniendo como conclusión que $\frac{1}{3}$ de las ventas de QUVOID se realizarán por comercio online y el resto por supermercados. A partir de esto se puede obtener el siguiente análisis:

Cuadro 4.19 - Porcentaje de mercado a obtener por canal

	Ventas en un año	Facturación estimada anual QUVOID	% de mercado a obtener
Supermercados	40,352,256,000	312,516,667	0.77%
Comercio online	16,910,000,000	156,258,333	0.92%

Fuente: Elaboración propia

Entonces, se concluye que lo planteado es posible ya que se pretende ocupar menos del 1% de la participación de mercado de cada canal.

MÉTODO DE TENDENCIA LINEAL

Como la demanda no es estática en el tiempo se requiere utilizar un método de tendencia lineal para proyectarla en el tiempo. Al ser un producto nuevo en el mercado, para aplicar el método de tendencia lineal se buscaron datos históricos de productos sustitutos o de competencia directa. No se encuentran disponibles los datos de venta histórica para los productos de la competencia, por lo que se utilizaron los datos de la producción de alcohol etílico para la desinfección. Se obtuvo una línea de tendencia y finalmente se utilizó la tasa de crecimiento de los distintos años de esta tendencia lineal para aplicarla en las ventas del producto a desarrollar. Se obtuvieron los siguientes datos de la producción nacional de alcohol etílico de diversos informes del instituto nacional de vitivinicultura:

Cuadro 4.20 - Litros de alcohol etílico producidos a nivel nacional

Año	Litros
2013	399,523,913
2014	491,418,934
2015	379,071,501
2016	376,130,823
2017	401,734,920
2018	494,284,117

Fuente: Elaboración propia

Luego de obtener estos datos, se utilizó el método de regresión lineal y se representó la tendencia por medio del gráfico que se observa a continuación:

Cuadro 4.21 - Regresión lineal para la producción de alcohol étlico



Fuente: elaboración propia

Finalmente, a partir de la demanda estimada para el año 2020, se obtienen los siguientes valores:

Cuadro 4.22 - Crecimiento porcentual de la producción de alcohol étlico

Año	Litros de Alcohol	Porcentaje de crecimiento	Demanda estimada QUVOID
2013	399,523,913	-	
2014	491,418,934	123.001%	
2015	379,071,501	77.138%	
2016	376,130,823	99.224%	
2017	401,734,920	106.807%	
2018	494,284,117	123.037%	
2019	444,159,700	89.859%	
2020	449,926,000	101.298%	18,751
2021	455,692,300	101.282%	18,991
2022	461,458,600	101.265%	19,232
2023	467,224,900	101.250%	19,472
2024	472,991,200	101.234%	19,712
2025	478,757,500	101.219%	19,953
2026	484,523,800	101.204%	20,193

Fuente: elaboración propia

Estos son los valores que se tomarán como demanda estimada en el tiempo.

MÉTODO DELPHI

Este método de pronóstico de demanda cualitativa nos permite estudiar el futuro en base a factores del entorno, como ser: social, económico, tecnológico, etc.

Consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas con acontecimientos futuros. En este caso sobre el producto que propone el equipo de trabajo.

Previo a ello, se debe elegir que datos nos interesa obtener del método Delphi, por tal motivo, se analiza el entorno del producto QUVOID y se plantea el siguiente cuestionario:

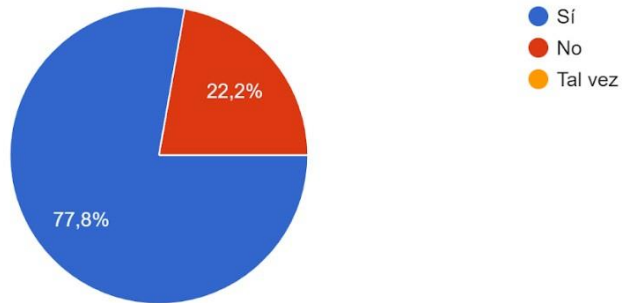
1. Pensando en los consumidores, ¿se puede mejorar la calidad del producto utilizando la misma tecnología?
2. ¿cree que la conciencia sobre la higiene aumentará durante los próximos años?
3. Ordene por importancia los aspectos del producto, siendo 1 el mejor y 4 el peor:
 - a. Diseño
 - b. Funcionalidad
 - c. Costo
 - d. Portabilidad
4. ¿En qué medida considera usted que la tecnología UVC puede influir en la contención del COVID-19?, siendo 1 la mejor y 5 la peor.
5. ¿El producto QUVOID podrá ganar más mercado meta en el corto y mediano plazo? porque? (horizonte 3 años)
6. ¿En qué otros países se podría insertar el producto?
7. En qué porcentaje aproximado usted prevé un crecimiento de la demanda si se proyecta a un horizonte de 3 años:

a. 0%	d. 60%
b. 20%	e. 80%
c. 40%	f. 100%
8. ¿Se podrá aumentar el precio de venta? ¿Por qué?

Como paso siguiente, seleccionamos nueve especialistas de diversas áreas para que respondan el cuestionario, obteniendo como resultado las siguientes respuestas:

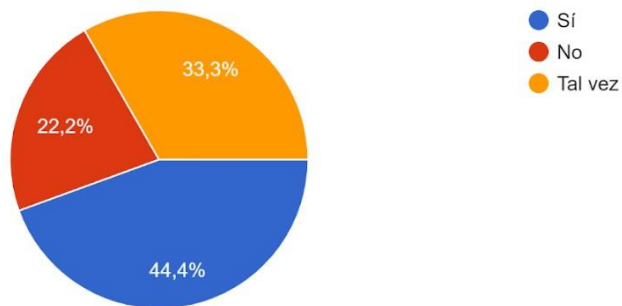
Pensando en los consumidores, ¿se puede mejorar la calidad del producto utilizando la misma tecnología?

9 respuestas

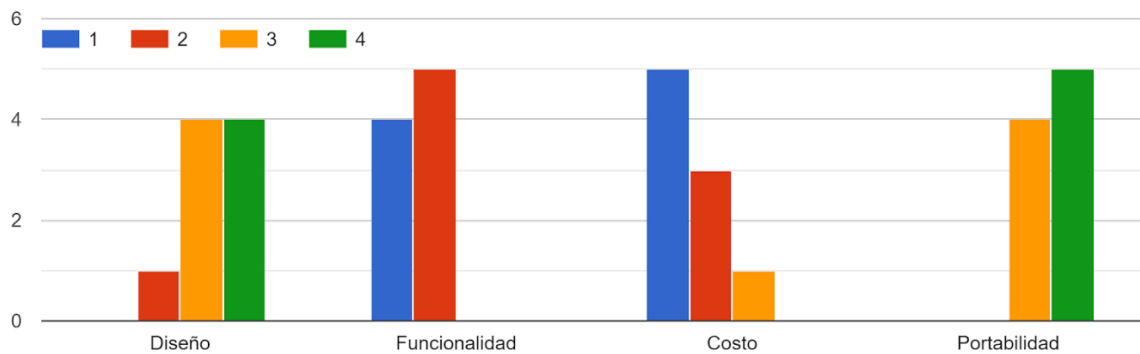


¿cree que la conciencia sobre la higiene aumentará durante los próximos años?

9 respuestas

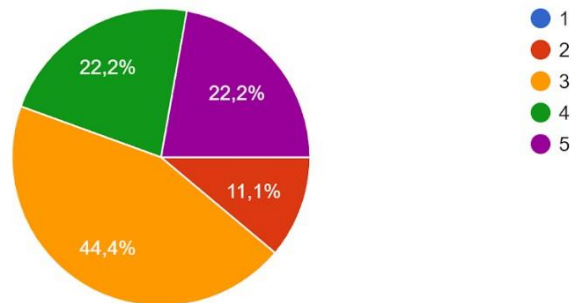


Ordene por importancia los aspectos del producto, siendo 1 el mejor y 4 el peor



En que medida considera usted que la tecnología UVC puede influir en la contención del COVID-19, siendo 1 la mejor y 5 la peor.

9 respuestas



¿El producto QUVOID podrá ganar más mercado meta en el corto y mediano plazo? ¿Por qué? (horizonte 3 años)

Respuestas:

1. Si, expandiendo su proyecto a nivel nacional.
2. Si se realiza una fuerte campaña de promoción del producto, puede ganar mercado.
3. No lo veo posible debido la existencia de productos sustitutos más económicos que el QUVOID.
4. Si se logran disminuir los costos de producción para poder disminuir el costo de producto, sin dudas que sí.
5. Si, disminuyendo el precio de venta.
6. Si, haciendo una fuerte inversión en campaña publicitaria.
7. Se podría pensar en una expansión nacional para poder acaparar mayor mercado meta.
8. No, debido a que existen productos sustitutos que son más económicos.
9. Si, con buena promoción de ventas y estrategia de precios.

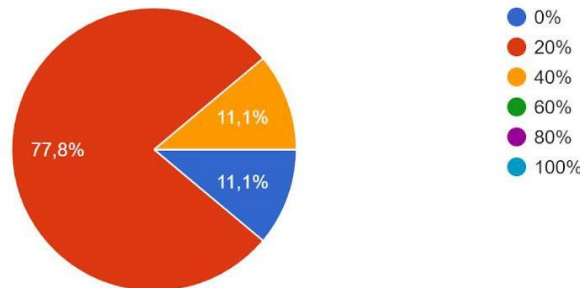
¿En qué otros países se podrían insertar el producto?

Respuestas:

1. Uruguay y Chile por tener una similitud con la sociedad argentina.
2. En países de Europa, EEUU, Chile y Uruguay.
3. En los países Latinoamericanos y europeos se podría conseguir una inserción del producto.
4. Colombia, Perú, Uruguay, Chile y Brasil.
5. Países de Europa y/o limítrofes con Argentina para simplificar la logística.
6. En países donde el COVID-19 se encuentre en circulación comunitaria.
7. Como un primer acercamiento de exportación se podría pensar en los países limítrofes con Argentina.
8. España.
9. Uruguay, Chile, Colombia, Ecuador.

En que porcentaje aproximado usted prevee un crecimiento de la demanda si se proyecta a un horizonte de 3 años

9 respuestas



¿Se podrá aumentar el precio de venta? ¿Por qué?

Respuestas:

1. No, el precio de venta ya es elevado.
2. No, el precio del producto ya es elevado, se debería aumentar solamente por cuestiones inflacionarias.
3. No, los precios de venta ya son lo suficientemente alto para las posibilidades económicas del mercado argentino.
4. Para aumentar el precio de venta también hay que considerar el aspecto socioeconómico del país, por lo que no veo probable la posibilidad de aumentar el precio de venta.
5. No, el precio de venta ya es elevado.
6. Si, si se logra posicionarse en el mercado como un producto confiable y duradero.
7. No, el precio de venta no puede ser elevado porque las personas se irían a productos sustitutos que sean más económicos.
8. No, debido a que los clientes se inclinarían hacia otros productos que cumplan la función de desinfección.
9. No, el precio de venta incluso debería disminuirse para poder establecer el producto en el mercado.

Como conclusiones del método Delphi vemos que hay una buena aceptación del producto QUVOID por parte de los especialistas pero aun así debemos tener especial cuidado en la definición del precio ya que casi de manera unánime, se llegó a la conclusión de que debería analizarse la posibilidad de reducir el precio del producto para acaparar mayor mercado meta. Por otro lado, también se estableció que aspectos del producto se deben tener en cuenta para una óptima inserción en el mercado, predominando el costo y la funcionalidad del esterilizador por sobre la portabilidad y el diseño, aunque sin descuidarlos.

Por último, se pudo obtener información respecto al futuro crecimiento del producto que este equipo de trabajo propone, considerando como una alternativa posible la exportación a países de Latinoamérica como ser Uruguay, Chile y Colombia, pero, previamente a decidirse exportar, se debe acaparar mayor mercado interno a nivel nacional.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Chain, N. S. (2001). *Evaluación de Proyectos de Inversión en la empresa*. (1ra. ed.). Buenos Aires, Prentice Hall.
- Contreras Buitrago, M. E. (1997). *Formulación y Evaluación de proyectos*. Editorial unad, Santafe de Bogota D.C.
- Moore, G. A. (2014). *Crossing the Chasm, 3rd Edition: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers* (3.^a ed.). Harper Business.
- Hays, J. (2005). *Epidemics and Pandemics: Their Impacts on Human History*. ABC-CLIO. Obtenido de https://books.google.com.ar/books?id=GyE8Qt-kS1kC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

SITIOS WEB CONSULTADOS

Argentina.gob. Anuarios alcoholes. 2009 - 2018

<https://www.argentina.gob.ar/inv/control-de-alcoholes/estadisticas-de-alcoholes/anuarios>

CACE. (16 de Julio de 2020). Cámara Argentina de Comercio Electrónico. Obtenido de Cámara Argentina de Comercio Electrónico:

<https://cace.org.ar/uploads/estudios/estudio-anual-comercio-electronico-2019-resumen.pdf>

INDEC. (Julio de 2020). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Encuesta de supermercados y autoservicios mayoristas:

https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/super_09_20DDB84A2C4B.pdf

Un ensayo líder de la vacuna contra el coronavirus está en pausa - Noticias médicas -

IntraMed. (2020, 9 septiembre). IntraMed.

<https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=96727>

Negocios, B. (2020, 28 septiembre). *Aumentó la tasa de letalidad del coronavirus en*

Argentina. BAE Negocios. <https://www.baenegocios.com/sociedad/Aumento-la-tasa-de-letalidad-del-coronavirus-en-Argentina-20200928-0008.html>

Darnell, M., Subbaro, K., Feinstone, S., & Taylor, D. (2004). ScienceDirect. Obtenido de

Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016609340400179X?via%3Dihub#aep-abstract-id8>

Gobierno Nacional. (20 de Marzo de 2020). Boletín Oficial. Obtenido de AISLAMIENTO SOCIAL PREVENTIVO Y OBLIGATORIO Decreto 297/2020:

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320>

INDEC. (2019). INDEC. Obtenido de

https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_4trim19631D7F2C43.pdf

Lindblad, M., Tano, E., Lindahl, C., & Huss, F. (Junio de 2020). ScienceDirect. Obtenido de

Ultraviolet-C decontamination of a hospital room: Amount of UV light needed:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417919300920#bib0025>

Mendoza, J. (27 de Marzo de 2020). Statista. Obtenido de Impacto del coronavirus (COVID-19) en los hábitos de compra de los consumidores en Argentina en marzo de 2020:

<https://es.statista.com/estadisticas/1105476/argentina-covid-19-habitos-consumo/>

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (12 de Marzo de 202). InfoLEG. Obtenido de EMERGENCIA SANITARIA - CORONAVIRUS (COVID-19) - DISPOSICIONES:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335423>

Montesinos Lopez, O. A., & Hernandez Suarez, C. M. (2007). Modelos matemáticos para enfermedades infecciosas. Mexico: SciELO Analytics. Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000300007

Naciones Unidas. (s.f.). Naciones unidas. Obtenido de Asuntos que importan - Poblacion:

<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>

Pliego Pliego, E. (2011). Modelos Epidemiológicos de. Puebla. Obtenido de

<https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/matematicas/EmileneCarmelitaPliegoPliego.pdf>

Radcliffe, S. (15 de Junio de 2020). Healthline. Obtenido de Here's Exactly Where We Are with Vaccines and Treatments for COVID-19: [https://www.healthline.com/health-](https://www.healthline.com/health-news/heres-exactly-where-were-at-with-vaccines-and-treatments-for-covid-19)

[news/heres-exactly-where-were-at-with-vaccines-and-treatments-for-covid-19](https://www.healthline.com/health-news/heres-exactly-where-were-at-with-vaccines-and-treatments-for-covid-19)

Wikipedia. (13 de Junio de 2020). La enciclopedia libre. Obtenido de Ritmo reproductivo

basico: https://es.wikipedia.org/wiki/Ritmo_reproductivo_b%C3%A1sico

World Health Organization. (22 de Junio de 2020). WHO. Obtenido de Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>



ETAPA 5 - BENCHMARKING E INTELIGENCIA

COMPETITIVA

ÍNDICE

ETAPA 5 - Benchmarking e Inteligencia Competitiva	135
1. CONCLUSIONES	137
2. OBJETIVOS	138
3. DESARROLLO	139
Análisis inicial	139
Benchmarking	139
Aplicación del benchmarking al proyecto	140
Comercio electrónico – eCommerce	141
Proceso logístico	148
Acciones a tomar	155
Inteligencia competitiva	156
Mercado potencial	157
ALERTAS	161
5. BIBLIOGRAFÍA	165
Sitios WEB consultados	165

1. CONCLUSIONES

Luego de aplicar los conceptos de benchmarking e inteligencia competitiva, el equipo de trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

1. Del estudio de benchmarking, se identificaron dos áreas de interés, el mercado eCommerce y el proceso logístico, en estas será muy importante realizar una fuerte inversión para lograr una ventaja competitiva.
2. En los últimos 6 años, se observa una inclinación del mercado hacia el eCommerce, aprovechando esta tendencia, dispondremos de redes sociales tales como Facebook, Instagram, Twitter y YouTube, mensajería instantánea de WhatsApp, pagina web empresarial y canales telefónicos con el objeto de crear una empresa orientada al cliente y que este se sienta acompañado en todo el proceso de asesoramiento, compra y post venta.
3. Se implementará un flujo logístico que considere tanto a los clientes del AMBA como los que se encuentran dispersos en toda la provincia de Buenos Aires. Para el AMBA, se contratará un servicio Cross Docking con el objetivo de disminuir los tiempos de entrega al mínimo y abaratar costos. Para el AMBA, se utilizará un servicio logístico propio que llegue al mercado consumidor mediante la utilización de vehículos utilitarios como así también, ofreciendo la posibilidad de despachar al producto por medio de *Mercado Envíos*, el servicio de entregas que ofrece la empresa Mercado Libre para quienes compren un producto dentro de su plataforma. Este servicio le permite al cliente conocer el estado de su compra en tiempo real y realizar un reclamo en caso de que el producto o su entrega presente algún inconveniente, estos motivos hacen de la plataforma una herramienta muy segura y confiable para los clientes del mundo hiperconectado.
4. Para el proceso logístico se implementará también una logística omnicanal, que unifique todos los estos puntos de contacto con el cliente para tener un mejor conocimiento del estado de pedidos, stocks, devoluciones, reclamos, consultas, etc. para mejorar la experiencia del cliente y favorecer la toma de decisiones de la empresa.

2. OBJETIVOS

Esta etapa tiene como objetivo aplicar el concepto de benchmarking con el propósito de investigar empresas, competidoras o de otros mercados, que triunfaron con algún proceso específico en su cadena de valor, analizar dicho proceso y aprender e implementar en nuestro producto mejoras significativas que nos permitan obtener una diferencia competitiva con respecto a nuestros competidores.

Por otro lado, también se implementará el concepto visto en la etapa 2 de inteligencia competitiva, para poder tener una mejor comprensión de la estructura, la cultura, el comportamiento, las capacidades y las debilidades de una firma del competidor.

3. DESARROLLO

ANÁLISIS INICIAL

Para el desarrollo de esta etapa, es importante mencionar que el producto QUVOID para la esterilización de productos del hogar, al ser un producto innovador, no posee un competidor directo, por lo que se decidió realizar el estudio de benchmarking enfocado en empresas líderes que cuentan con procesos eficientes y eficaces, analizar la factibilidad de poder utilizar dichos procesos en el producto a desarrollar y, en caso de que dicho análisis sea satisfactorio, implementar los que se crean convenientes para una mejora de la cadena de valor del QUVOID.

BENCHMARKING

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

Tiene como objetivos:

- Identificar los resultados en los procesos de otras compañías que les ha llevado al éxito.
- Determinar cómo consiguieron estos resultados.
- Utilizar la información adquirida como guía para establecer los objetivos y estrategias a adoptar para mejorar nuestra empresa.
- Ayudar a conocer o a comparar cuánto se produce y consume en las otras empresas.
- Conocer la eficiencia en los procesos de empresa líderes y compararlas con la propia.

Una de las características que posee este análisis es que se intenta descubrir y analizar cuáles son las estrategias reinantes en los mercados actuales y definir si es posible aplicarlas en la propia empresa. Para esto se cuenta con un proceso de cuatro pasos bien definidos:

1. Aprender sobre el mercado.
2. Definir la documentación.
3. Búsqueda de información.
4. Recopilación y síntesis.

APLICACIÓN DEL BENCHMARKING AL PROYECTO

Una vez definido benchmarking, es la intención de este grupo de trabajo aplicarlo al proyecto que se está desarrollando. Es por ello que luego de aplicar el proceso de benchmarking, se decidió analizar dos aspectos utilizados actualmente en las mejores organizaciones para el éxito la misma: el comercio electrónico (también conocido como eCommerce) y el proceso logístico. A continuación, veremos en detalle por qué se optó por estos aspectos y qué medidas se adoptarán en cada una para poder implementarlos de manera exitosa en la organización.

Por un lado, se analizarán las mejores prácticas del mercado relacionadas con eCommerce, ya que desde principio del siglo XXI y mayormente el presente año, las ventas de productos y servicios, el marketing y la comunicación con el cliente (pilares de la inteligencia competitiva) se encuentran sufriendo una transformación tecnológica muy importante. Por tal motivo, este grupo de trabajo considera que si no se aprovecha al máximo estos aspectos, se estaría perdiendo la posibilidad de otorgar valor para el cliente.

Por otro lado, y como un elemento que se encuentra íntimamente relacionado con el eCommerce, se abordará el análisis de las mejores prácticas del proceso logístico de empresas líderes del mercado, ya que se considera un punto elemental que, al igual que el eCommerce, influye en la relación con el cliente. Como veremos más adelante en el desarrollo de esta etapa, según los datos presentados por la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), se puede observar que una de las desventajas de la compra online que aumentó porcentualmente en 2019 es la demora en la entrega del producto, por tal motivo este equipo de trabajo considera muy importante el hecho de reducir los tiempos de entrega, los costos incurridos y brindar una excelente calidad de servicio ya que la entrega del producto en el menor tiempo posible es un factor influyente en la decisión de compra del consumidor.

Se utiliza el buscador de la empresa Google como plataforma intermediaria de la información que se desea obtener, investigando a los mejores competidores de los dos procesos de la cadena de valor mencionados anteriormente.

COMERCIO ELECTRÓNICO – ECOMMERCE

Para el análisis que se desarrollará a continuación se utilizarán datos obtenidos del “Estudio de comercio electrónico en Argentina 2019” que se llevó a cabo por la consultora Prince & Cooke para la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE).

- Lo primero a analizar será el crecimiento de esta modalidad a través de los últimos años para poder establecer una tendencia del mercado. Para esto se utilizará el cuadro 5.01 con valores en millones de pesos:

Cuadro 5.01 - Facturación E-Commerce por rubro en millones de pesos

Categoría - Rubro	Facturación						2019	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Participación	Crecimiento
Pasajes y Turismo	9,990	17,310	25,580	43,640	60,660	87,069	22%	44%
Electrónica (TV, audio, consolas, TI y telefonía)	4,525	8,012	11,390	18,360	27,175	46,200	11%	70%
Alimentos, bebidas y artículos de limpieza	2,520	3,591	6,858	12,090	19,709	41,591	10%	111%
Artículos para el hogar (muebles, decoración)	-	4,251	9,552	14,430	20,348	38,921	10%	91%
Electrodomésticos (línea blanca)	3,100	5,453	8,196	9,115	13,492	26,506	7%	96%
Deportes	1,900	3,361	4,264	5,630	8,560	16,931	4%	98%
Cosmética y Perfumería	744	1,116	2,273	3,577	6,154	13,436	3%	118%
Accesorios para autos, motos y otros vehículos	780	1,348	2,669	4,090	5,973	12,641	3%	112%
Indumentaria (no deportiva)	953	1,778	2,490	4,126	5,572	11,019	3%	98%
Entradas espectáculos y eventos	1,090	2,001	2,557	4,397	6,150	10,640	3%	73%
Infantiles	1,040	2,000	2,165	2,999	5,460	10,465	3%	92%
Materiales y herramientas de construcción	-	325	1,135	1,995	3,354	7,012	2%	109%
Artículos de oficina	840	1,444	2,055	2,099	3,088	5,672	1%	84%
Otros	5,689	9,663	12,560	18,460	27,339	45,737	11%	67%

Fuente: Cámara Argentina de Comercio Electrónico

Partiendo de la premisa de que el producto a desarrollar puede catalogarse como un electrodoméstico, en el cuadro 5.01 se puede observar un claro crecimiento de la facturación anual año a año. Si se considera la inflación, aun así existe un importante crecimiento, ya que en el último año el IPC general se estableció en un 53,8%, lo cual está por debajo del crecimiento porcentual que tuvo el rubro en el que se encuentra el producto (96%). Concluyendo este análisis, se ve una inclinación del mercado hacia el eCommerce.

- Otro aspecto a tener en cuenta es el ranking de las categorías más populares dentro del eCommerce. Dentro de esta modalidad de venta existe una infinidad de tipo de productos que se comercializan, por lo que se buscó hacer un ranking de las primeras categorías del eCommerce. Como se observa a continuación en el gráfico 5.02, la categoría en la que se clasifica el producto QUVOID se encuentra en el puesto número

9 de las categorías más populares dentro de eCommerce. Este análisis es positivo, ya que podemos concluir que el producto a desarrollar se encuentra dentro de las categorías más populares en esta modalidad de venta lo que da indicio de un mercado ya establecido.

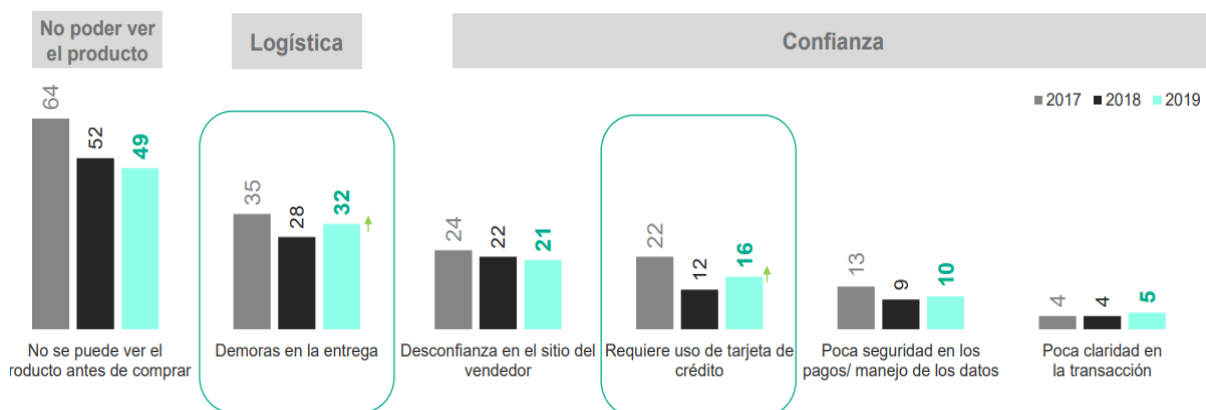
Gráfico 5.02 - Ranking de las categorías más populares dentro del E-Commerce en Argentina



Fuente: Cámara Argentina de Comercio Electrónico

- Por último se analizarán las desventajas de este método de compra. Para esto, en el siguiente gráfico se representan los aspectos negativos y su evolución a lo largo de los años:

Gráfico 5.03 - Desventajas de la compra online en porcentual en años



Fuente: Cámara Argentina de Comercio Electrónico

Como se observa en el gráfico 5.03, hay una marcada tendencia a la reducción de los aspectos negativos año tras año. Esta caída se ve complementada por el aumento de las demoras en la entrega. De este análisis se concluye que hay que tener un tratamiento especial para la logística de los productos ya que es un aspecto sensible para los consumidores en esta forma de comercialización. Este análisis se desarrollará en el título denominado “Proceso Logístico”.

Una vez realizado el análisis del mercado eCommerce, procederemos a analizar cuáles son las empresas que mejor desempeño tienen en esa modalidad.

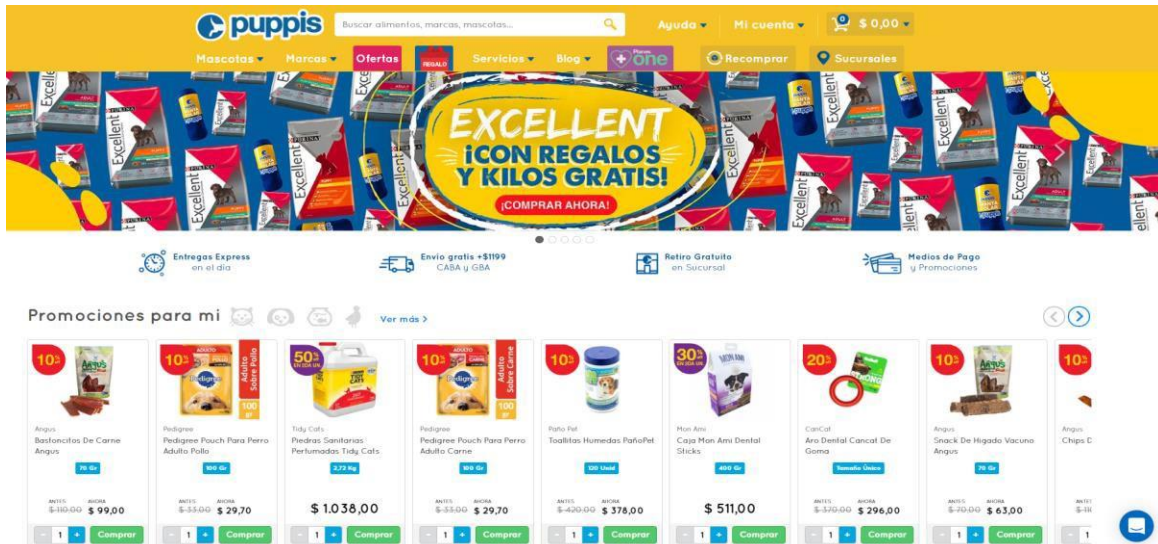
El Instituto Latinoamericano de Comercio Electrónico, eCommerce Institute, en conjunto con sus capítulos locales en América Latina instauró los ECommerce Awards, con el objetivo de reconocer a las empresas que cumplen con las buenas prácticas y que su constante trabajo hace posible el desarrollo de la Economía Digital en Argentina y la Región. Para el año 2019, ECommerce Awards contó con los siguientes ganadores: (eCommerce Award, 2019)

- Viajes & Turismo: Al mundo – <https://almundo.com.ar>
- Retail: Farmacity – <https://www.farmacity.com>
- Entretenimientos y Medios: Club La Nación – <https://club.lanacion.com.ar>
- Servicios y soluciones para eCommerce: Pickit – <https://pickit.com.ar>
- Servicios Financieros y Banca Online: Mercadopago – www.mercadopago.com.ar
- Moda & Belleza: Dexter – www.dexter.com.ar
- Agencia de eCommerce: Lyacons – www.lyacons.com
- Mejor Pyme de eCommerce: Puppis – www.puppis.com.ar
- Mejor iniciativa Mobile: Fravega – www.fravega.com

De estas empresas ganadoras, este equipo de trabajo se centrará en estudiar las siguientes empresas: Puppis, Pickit y Frávega.

Puppis

Puppis es una pyme nacional de venta de alimentos balanceados y demás productos para las mascotas, si bien tiene tiendas físicas, se encuentra muy desarrollada en el mercado eCommerce.



Sitio WEB www.puppis.com.ar (Puppis co., 2020)

Al ingresar a dicho sitio web nos encontramos con un amplio catálogo de productos ofrecidos en promoción, indicando en el borde superior izquierdo los descuentos aplicados, además posee una serie de botones que nos permiten variar la cantidad que se desea comprar y los donde se puede elegir las cantidades,

Además, en línea con los requerimientos del mercado actual, ofrece envíos en el día (envíos express), envíos gratuitos para compras superiores a \$1100 en CABA y GBA, como así también permite hacer una cuenta para poder recibir promociones y ofertas exclusivas.

Desde el punto de vista del diseño de página WEB, Puppis implementa un diseño llamativo, con una interfaz sencilla de utilizar y una gran cantidad de rutas dentro de la página.



Pie de Página del sitio web www.puppis.com.ar (Puppis co., 2020)

Pickit

Pickit es una compañía de servicios de entrega para usuarios de E-Commerce, que a través de una variada red de puntos de retiro, permite a los compradores online elegir cuándo y dónde buscar sus paquetes. Su propuesta de valor se caracteriza por ofrecer cercanía y flexibilidad en los horarios (vinculado al tiempo de operación de los comercios asociados), que se suma a su eficiencia en la entrega de paquetes.



Sitio WEB <https://pickit.com.ar> (Pickit, 2020)

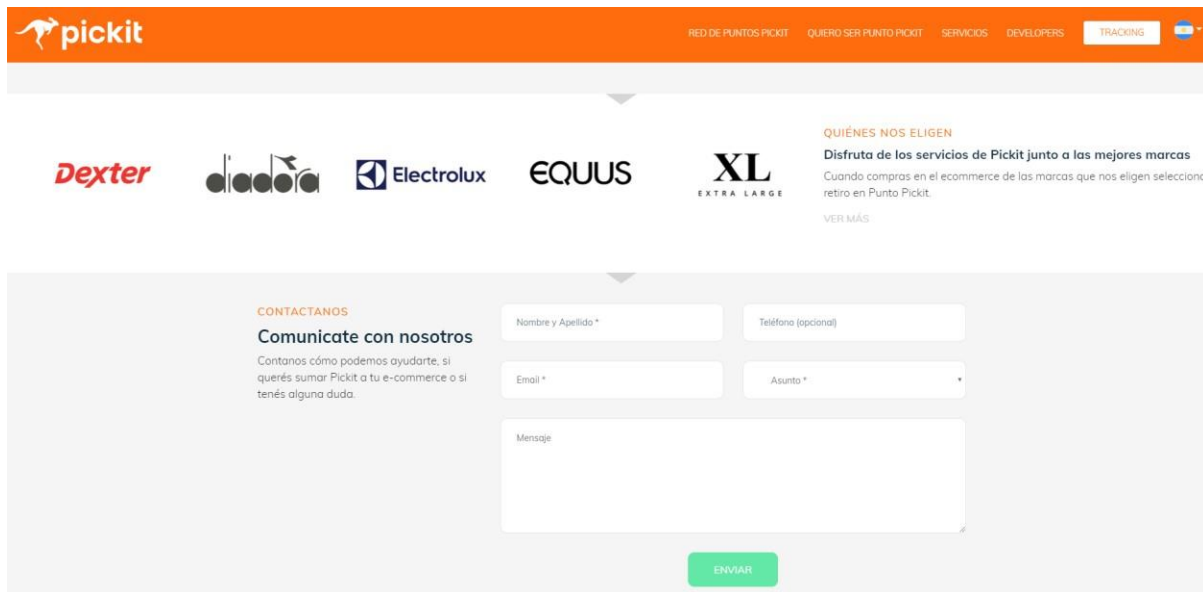
En su página WEB, presenta un diseño minimalista, enfocándose principalmente en el marketing y la comunicación con el cliente, introduce otros conceptos diferentes a Puppis, como por ejemplo un breve procedimiento de cómo se utiliza su sistema, un banner con las empresas que utilizan sus servicios y por último, un medio de contacto del cliente para con la empresa.



Con Pickit es super simple.

-  Elegí dónde y cuándo retirar tu pedido.
-  Sin tiempo de espera.
-  Seguí tu pedido en tiempo real.
-  Encontrá comercios abiertos 24 x 7 y fines de semana.
-  Opta por uno de los más de 1.300 Puntos Pickit en todo el país.

Procedimiento de uso de la sistema - <https://pickit.com.ar> (Pickit, 2020)



Pie de página del sitio WEB <https://pickit.com.ar> (Pickit, 2020)

Fravega

Por último, encontramos a la compañía Fravega S.A., empresa dedicada a comercializar todo tipo de electrodomésticos en tiendas físicas aunque, en el último tiempo, también se posicionó como una de las empresas más importantes en cuanto a ventas E-Commerce, ganando numerosos premios.



Sitio WEB <https://www.fravega.com/> (Fravega, 2020)

En su página web se puede observar que hace énfasis en el financiamiento bancario, el plazo de entrega y el costo de envío. Además, ofrece una amplia variedad de medios de pago, incluyendo a Mercado Pago dentro de estos.

Al final de su página, incorpora accesos para que el cliente pueda interactuar con la empresa por medio de redes sociales como ser Facebook, Instagram, Twitter, YouTube, LinkedIn, ofrece también varios teléfonos de contacto.









Venta telefónica:
0810 333 8700
LU-VI de 8:00 a 20:00
SA-DO-Feriatos 9:00 a 21:00

Atención al cliente:
0810 999 3728
LU-VI de 10:00 a 16:00

Cobranza de créditos:
0810 222 8368
LU-VI de 08:00 a 19:45

Servicios a empresas:
Ventas corporativas

Recibí ofertas y promociones

Ingresá tu email

SUSCRIBIRME

Comprar en Frávega.com

- Medios de pago
- Garantía extendida
- Servicio técnico
- Frávega créditos
- Información legal

Ayuda

- Centro de ayuda
- Contactanos
- Preguntas Frecuentes
- Sucursales
- Devoluciones

Recomendados

- Smart TV
- Celulares
- Aire acondicionado
- Novedades
- Beneficios Club Personal

Copyright 2019 | Todos los derechos reservados Fravega.com. Frávega S.A.C.I. e I. Valentin Gómez 2813 (1191) | Capital Federal | Argentina
Las fotos son a modo ilustrativo. La venta de cualquiera de los productos publicados está sujeta a la verificación de stock. Los precios online y los planes de financiación para los productos presentados/publicados en www.fravega.com.ar y/o www.fravega.com son válidos exclusivamente para la compra vía internet en las páginas antes mencionadas. Las especificaciones técnicas y descripciones están sujetas a cambios sin previo aviso.





Pie de página del sitio WEB <https://www.fravega.com/> (Fravega, 2020)

Otro aspecto importante a considerar es el sello de eConfianza que tiene Fravega S.A., estos sellos buscan fomentar una relación de confianza entre las empresas y sus consumidores. El Sello es una certificación reconocida mundialmente por el World Trustmark Alliance, que avala el compromiso de las empresas con sus consumidores, estableciendo que estas marcas poseen los más elevados niveles de seguridad y responsabilidad durante todas sus interacciones online.



SELLO CACE DE ORO

El Sello CACE de Oro se otorga a las empresas con los más altos estándares de calidad. Este Sello se obtiene luego de superar con éxito una auditoría detallada sobre cada uno de los puntos del Código de Buenas Prácticas de eConfianza la cual se realizará de forma presencial y online.



SELLO CACE DE PLATA

El Sello CACE de Plata posee los mismos requisitos exigidos para el Sello de Adhesión, salvo que los datos de la empresa son chequeados por eConfianza previamente al igual que los Cifrados correspondientes necesarios para la habilitación del Sello. Este proceso ofrece una mayor tranquilidad a los consumidores.



SELLO CACE DE ADHESIÓN

El Sello CACE de Adhesión se adquiere cuando una empresa ha cumplido con las pautas fundamentales del Código eConfianza. Esto incluye la aceptación de los Términos y Condiciones de eConfianza como también una auditoría online, a cargo de nuestros auditores expertos en Buenas Prácticas en Comercio Electrónico.

Sellos eConfianza

Como conclusión del benchmarking aplicado al eCommerce, se puede decir que será muy beneficioso para lograr la confianza del el consumidor que la organización posea uno de estos sellos eConfianza. Además, se puede establecer que casi la totalidad de las empresas argentinas que operan hoy en día en el mercado eCommerce ofrece Mercado Pago, ya que:

1. Permite cobrar pagos a través de un código QR en el local.
2. Posibilita el cobro de tarjetas de crédito por medio del teléfono celular.

3. Además, ayuda a convertir los sitios webs en tiendas (botones de pago), incluso sirve para cobrar a través de un chat (enviando un link) o redes sociales (vinculando el posteo).
4. Acepta como medios de pago con tarjetas de crédito y en cuotas sin interés, o sino también débito o efectivo.
5. Da la posibilidad de seleccionar envío a domicilio del cliente.
6. Según el plazo de disponibilidad del cobro que selecciona la empresa, Mercado Pago determina la tasa de comisión.

PROCESO LOGÍSTICO

En párrafos anteriores, se ha establecido la estrecha relación que existe entre el eCommerce y el proceso logístico. También, se analizó que uno de los aspectos negativos de estas ventas electrónicas es la demora en las entregas. Es por ello que se deberá tener un especial análisis para ofrecer una logística de calidad, que lleve el producto terminado en tiempo y forma a los consumidores ya que es un aspecto sensible para ellos en esta forma de comercialización.

Empresas con características similares a la que el grupo propone, incursionan en el negocio electrónico, dando importancia tanto al diseño de la página, como así también a las promociones y estrategias comerciales que pueden ofrecer a través de ella. Pero a pesar de ello, se debe tener en cuenta que también es necesario cubrir los aspectos de distribución, como ser los flujos y mapas logísticos, el diseño del packaging y el embalaje acorde para que el producto llegue sin roturas a destino. Por todo lo mencionado anteriormente, se puede establecer que, en definitiva, el contacto real del cliente con la empresa será el proceso de entrega, y eso influirá su experiencia de compra.

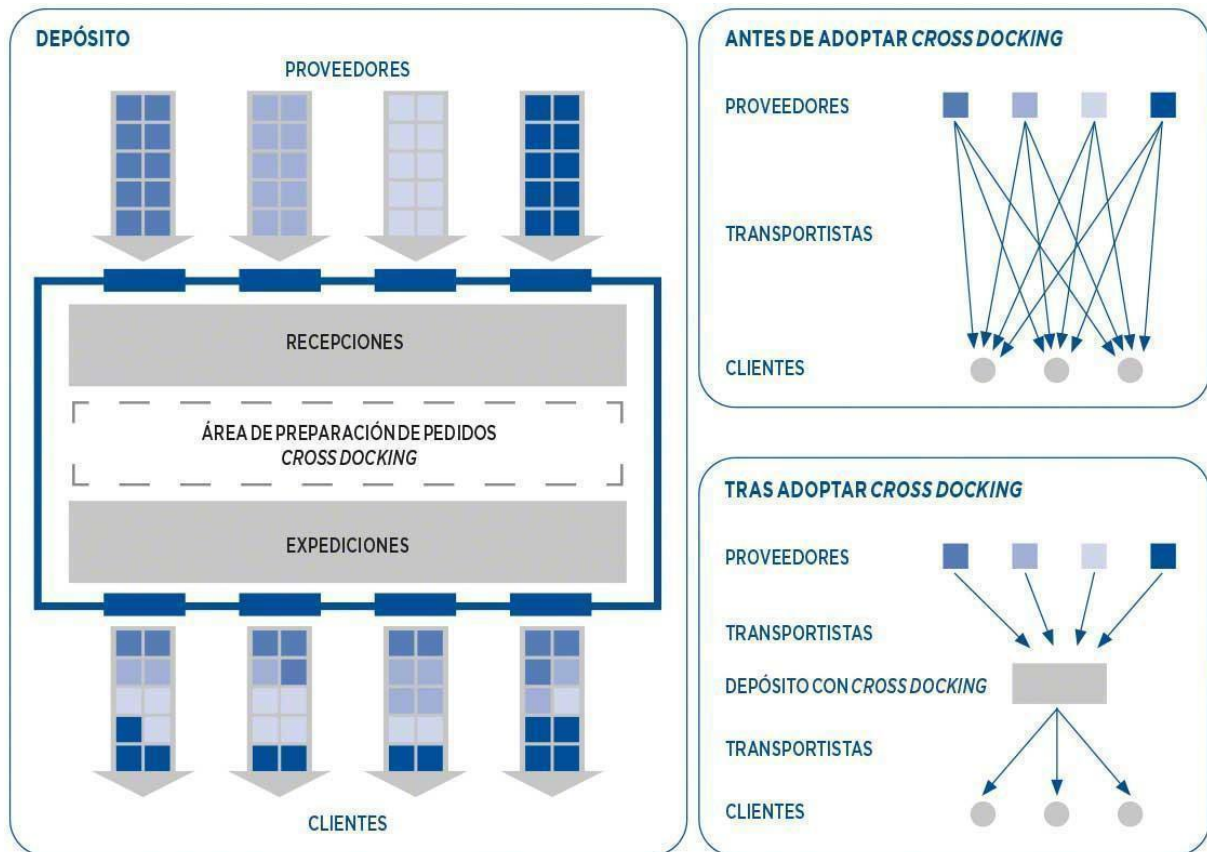
Es por eso que se decidió analizar una herramienta logística que fomenta el ahorro de costos, el aumento de la calidad del producto y la reducción de los tiempos de entrega, conocida como ***Cross Docking***.

El Cross Docking hace referencia a un tipo de preparación de pedidos en el que la mercadería se distribuye directamente al usuario sin pasar por un período de almacenamiento previo. (Mecalux, 2020)

La mercadería permanece en el depósito por muy poco tiempo después de su recepción. Además, no se produce su colocación en las estanterías y, por ello, tampoco es necesario

realizar el proceso de picking. Ahí se sitúa el origen del término en inglés, ya que la operación simplemente requiere atravesar los muelles del depósito (cross the docks).

Grafico 5.04 - Diferencia entre cadena de suministro tradicional y cadena de suministro con Cross Docking



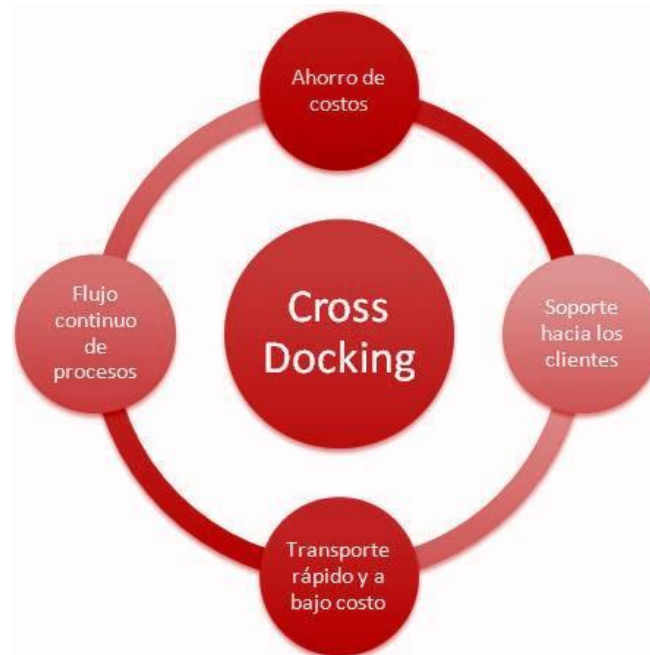
Las ventajas del Cross Docking son:

- **Ahorra espacio de almacenamiento ocupado:** el Cross Docking libera espacio de almacenamiento estable. Un beneficio ligado a este punto es el ahorro de costo de inventario.
- **Disminuye el número de operaciones y el manejo de cargas:** se mantienen la descarga, el control de calidad, el acondicionamiento de pedidos y la expedición de mercaderías, pero desaparecen etapas intermedias como el picking y el almacenamiento. Esto supone un menor riesgo de dañar la mercadería, ya que su manipulación y transporte dentro del almacenamiento se reduce. Además, como ventaja relacionada está el aumento de la productividad de los operarios.
- **Acorta los plazos de entrega y dota de mayor agilidad a la cadena de suministro:** esta es la principal ventaja que se desea aprovechar, el Cross Docking implica un ahorro

de tiempo en la expedición de mercaderías, ya que simplifica el proceso tradicional. Esto se traduce en una mejora del servicio al cliente.

- **Reducción de la huella de carbono de la cadena de suministro:** el impacto del Cross Docking conlleva un ahorro energético en relación con el transporte de mercaderías tanto fuera como dentro del depósito y esto permite ejecutar una cadena de suministro más ecológica y respetuosa con el medio ambiente.

Cuadro 5.05 – Ventajas de aplicar Cross Docking



Fuente: elaboración propia

Varias empresas utilizan este tipo de logística, pero utilizaremos el ejemplo de la empresa Privalia eCommerce española que se enfocó en especializarse en Cross Docking. Privalia es un outlet dedicado a la comercialización online de artículos de moda, hogar, deporte e infantiles y, aprovecha que las situaciones en que más se aprovecha el potencial del Cross Docking son las operaciones logísticas sujetas a descuentos, rebajas o promociones (muy comunes en los outlets y en el retail), Privalia implementó el Cross Docking para acelerar la preparación de pedidos en su centro logístico en Gavá (Barcelona, España). Para ello, ha configurado un sistema de gestión de las operaciones en su depósito. (Mecalux, 2020)



Logo de Privalia

Otro punto que vamos a analizar es la *logística omnicanal* un concepto que es cada vez más utilizado luego de la irrupción del eCommerce en los mercados del mundo, tiene como objetivo lograr una experiencia de compra integrada para el cliente. De esta forma, se trata de un concepto transversal que toca múltiples áreas de la empresa como el marketing y publicidad, el control y localización de inventarios, el ajuste de los plazos de entrega, la gestión de devoluciones, entre otras.

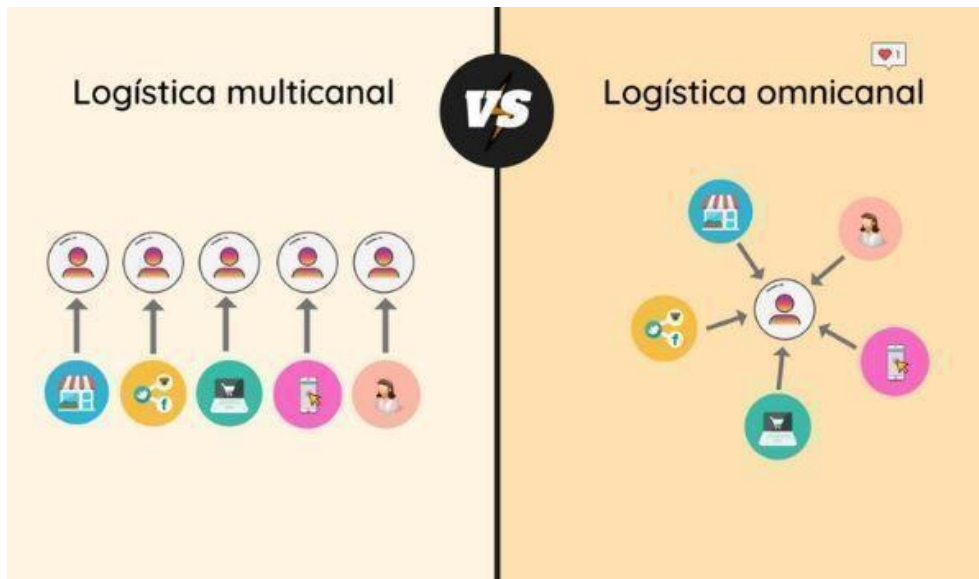
Este tipo de logística supone adaptarse a las nuevas pautas de consumo ya que el cliente digital para realizar una compra requiere inmediatez y quiere ser atendido cómo, dónde y cuándo él decida, incluyendo las formas de comunicación con él. Esto implica una integración global y coordinada de toda la información que se maneja en cada canal en tiempo real.

Detrás de la logística omnicanal se encuentra la necesidad de cuidar la experiencia de compra del usuario con el fin de aumentar el volumen de ventas procesadas con éxito. Y todo ello pasa por hacer frente a un mayor nivel de exigencia en el núcleo de la cadena de suministro: el depósito.

Este nuevo cambio de paradigma trajo cambios principales a la hora de utilizar los depósitos de mercadería y están relacionados con:

- El manejo de un **gran volumen de pedidos procesados al día**, frente al flujo de operaciones simplificado de una red logística más tradicional (depósito – tienda física, por ejemplo).
- El cambio radical en la **cantidad de productos individuales que supone cada pedido**: en lugar de pallets, **se gestionan pedidos de pocas unidades**. En realidad, es posible además que ambas formas de envío convivan, con las implicaciones que ello tiene para las infraestructuras y las operaciones logísticas.
- El **aceleramiento de todo el proceso** desde la recepción del pedido: **la entrega al cliente se realiza en un margen de tiempo muy ajustado** desde el momento de compra. Este estándar se extiende a todo tipo de cadenas de suministro, incluidas las tradicionales.

Cuadro 5.06 – Diferencia entre la logística multicanal y logística omnicanal



Fuente: AddingPlusEditor.com

Teniendo en cuenta este panorama, la principal clave para ajustar el funcionamiento del depósito a la logística omnicanal y así lograr una ventaja competitiva es contar con un WMS (Warehouse Management System), potente y ajustado a las necesidades, preparado para controlar con precisión la complejidad que acompaña a la este tipo de logística. El Software de Gestión de Depósitos (WMS) es el encargado de optimizar los procesos en el depósito reduciendo tiempos muertos y eliminando los errores.

Existen dos tipos de sistemas los OLTP (Online Transaction Processing) que se utilizan para poder llevar a cabo los procesos transaccionales de las empresas y los sistemas OLAP (On-Line Analytical Processing) que son los sistemas destinados para poder llevar a cabo procesos analíticos que soporten la toma de decisiones estratégica. Dentro de los sistemas OLTP existen sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios, a estos se los conoce como ERP (Planificación de Recursos Empresariales). Otro de los sistemas OLTP son los que ayudan a gestionar y a guardar información clave de los clientes, conocidos como CRM (customer relationship management).

Claves de la logística omnicanal:

1. **Integración de los sistemas del cliente:** consiste en integrar los datos del ERP y CRM en una misma base de datos que nos permita una gestión más ágil y productiva con respeto a los datos de los clientes.
2. **Integración con los transportistas:** El nacimiento de los eCommerce, fue uno de los detonantes para que el transporte de mercancía haya alcanzado la importancia que hoy en día tiene en el proceso de compra. La constante mejora respecto a la experiencia de compra hizo evolucionar a este sector, obligando a implantar nuevos sistemas de gestión de mercancía y trazabilidad de entregas. Se conocen como sistemas de trazabilidad de entregas, que permiten un control 360° sobre el estado de la mercancía ofreciendo al cliente información en tiempo real sobre el estado de su paquete.
3. **Comunicación con el cliente:** El entorno digitalizado en el que se encuentran tanto empresas como consumidores, permite un acercamiento con el consumidor que las organizaciones han sabido aprovechar. Esta conexión, permite una comunicación enfocada, da la posibilidad de dar a conocer nuestro producto en la plataforma social más utilizada por el target al que se desea insertar el mismo, ofrecerle el tipo de productos que quiere encontrar o simplemente, dar a conocer la marca. Los medios de comunicación directa también han cambiado y, aunque los medios convencionales como emails y llamadas se mantienen muy presentes, hay que destacar WhatsApp como nuevo sistema de comunicación entre usuarios y empresas, debido a su rapidez y comodidad a la hora de intercambiar información, esta plataforma es la favorita de los usuarios.
4. **Información en tiempo real:** El resultado de **fusionar todos los canales de venta** disponibles para llegar al usuario, permite ofrecer una atención personalizada. Un servicio integral que acompañe al consumidor durante todo el proceso de compra, generando confianza y obteniendo como resultado un cliente contento con los servicios recibidos. Seguimiento de pedido online, gestión de incidencias, central de atención al cliente accesible y resolutivo, entre otros servicios, son algunos de los elementos que consiguen mejorar la experiencia de compra.

Una empresa que supo utilizar esta nueva logística de manera exitosa es Macy's una histórica tienda de indumentaria unisex los Estados Unidos, que cuenta con una antigüedad de 150 años en el mercado. En 1998 crearon su página web y desde ahí comenzaron a entender y analizar

la información obtenida de lo que hacían sus consumidores en la tienda online y en la tienda física.

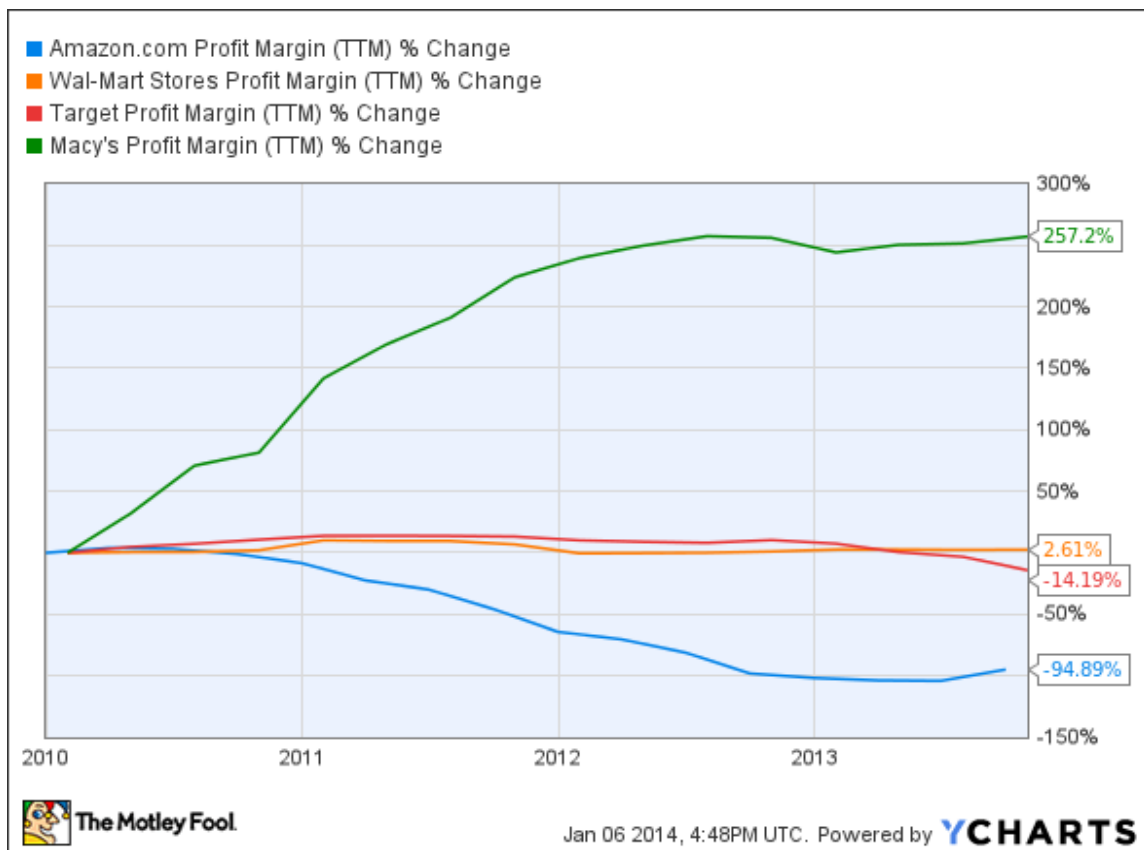


Logo de Macy's

Lo que encontraron después de analizar la información recolectada durante años, fue que los clientes que interactúan con la marca a través de los diferentes canales eran 8 veces más valiosos que aquellos que compraban en un solo canal.

En Macy's observaron que necesitaban cambiar su estrategia, debían dejar de considerar a un cliente online y uno que compraba en sus tiendas físicas como dos consumidores distintos. Necesitaban re-enfocar sus esfuerzos en una estrategia que pudiera unificar lo mejor de ambos clientes, tanto digital como físico, en una sola experiencia para todos ellos, esto es conocido como una estrategia Omnicanal.

Gráfico 5.07 - Comparación del margen de beneficio de Macy's con principales empresas del mercado



Fuente: beetrack.com/es/blog/estrategia-omnicanal

Los números que se reflejan en el gráfico anterior son la muestra del compromiso a la estrategia digital Omnicanal que tuvo Macy's desde sus inicios. Lo cual incluye recortes en gastos de capital al reutilizar su cadena de tiendas como centros de distribución, y también entrenamientos que se les hizo a toda la fuerza de venta en técnicas de "Magic Selling", lo cual está centrado en generar una increíble experiencia al cliente.

ACCIONES A TOMAR

Del análisis de estas dos áreas de interés (eCommerce y proceso logístico) y analizando los mejores competidores del mercado, encontramos como oportunidad de implementación una fuerte estrategia de Marketing digital y una inversión en una página web de calidad, que le brinde al cliente la confianza para adquirir nuestro producto, que posea una interfaz de excelencia y sea sencillo de navegar por la misma, ya que, al ser uno de nuestros contactos directos con el cliente, debemos brindar un buen perfil empresarial para lograr la interacción con el cliente y que el mismo consuma nuestro producto.

Para el flujo logístico, y teniendo en cuenta que nuestro mercado apuntado al comienzo del proyecto será la provincia de Buenos Aires, se tomarán las siguientes medidas:

- Para las localidades NO pertenecientes al AMBA: se contratará una empresa con servicio Cross Docking, ya que nos permite disminuir los tiempos de entrega al mínimo y abaratar costos.
- Para las localidades pertenecientes al AMBA: se utilizará un servicio logístico propio mediante vehículos utilitarios y también se ofrecerá la posibilidad de despachar al producto por medio de Mercado Envíos, según el requerimiento del cliente.

Del análisis realizado, encontramos un último punto de interés que hace referencia a la logística omnicanal. Este tipo de logística moderna, viene acompañada por las nuevas corrientes tecnológicas que requieren una comunicación con el cliente por cualquier tipo de canal, este puede ser: página web, redes sociales, mail, telefónico, mensajería instantánea. Estos puntos de contacto con el cliente deben asegurar una sinergia tal que nos permita una sola experiencia para el cliente que no resulten contactos aislados. Al aplicar la logística omnicanal, podremos tener un mejor conocimiento del estado de pedidos, devoluciones, reclamos, consultas, entre otras y así poder realizar toma de decisiones de manera eficaz y en el momento preciso.



INTELIGENCIA COMPETITIVA

Para poder analizar los aspectos dentro de la inteligencia competitiva debemos establecer nuestros competidores. De la etapa N°2 obtuvimos que, si bien actualmente no existen competidores directos para la esterilización de productos del hogar, si se distinguen potenciales competidores que se encuentran principalmente abocados a la esterilización hospitalaria, estos son: InBox y UVCLED-SLM030G.

Como tecnologías principales que utilizan los competidores podemos identificar un punto en común en donde tanto los dos productos competidores como el producto a desarrollar utilizan la luz UV-C para la desinfección de elementos. Todos los productos nombrados utilizan tubos led ya que estos son los más eficientes que se encuentran en el mercado. Para poder analizar las diferencias en las tecnologías a utilizar el análisis se debería centrar en el material de la carcasa y estructura de los productos.

- INBOX: Es una estructura rígida pequeña para desinfectar elementos pequeños, geoméricamente es un rectángulo extruido, y utiliza acrílico como material principal.
- UVCLED-SLM030G: Es una estructura rígida mediana, también se utiliza para desinfectar elementos de pequeños a medianos, principalmente apunta a barbijos y materiales quirúrgicos. Utiliza acero y vidrio como materiales para su construcción.
- QUVOID: Es una estructura flexible grande. Se pensó desde los productos que existían en el mercado y se buscaron diferencias y necesidades que los productos que existen en el mercado actualmente no satisfacen. Por esto se optó por una estructura flexible de una tela resistente de elastano la cual no solo le otorga la flexibilidad y bajo peso específico con respecto a la competencia, sino también asegura el aislado de los rayos UV-C.

Cuadro 5.08 - Competidores y sus características

	<u>QUVOID</u>	<u>INBOX</u>	<u>UVCLED-SLM030G</u>
			
Precio	\$22.000 (aprox.)	\$20.000 (precio en su sitio web.)	\$23.000 (precio aproximado en Mercado Libre)
Características	Estructura plegable con tejido protector y luz UV-C Largo: 1,2 m. Ancho: 0,6m. Alto: 0,6m. Volumen: 900lts. Peso aprox.: 1kg. Corriente: 220V. Material: Caño estructural y tela elastano	Caja pequeña de esterilización: Largo: 25cm. Ancho: 15cm. Profundidad: 8cm. Volumen: 30lts. Peso: 30g. Corriente 220V. Material: acrílico.	Gabinete de Desinfección de barbijos por UVC. Alto 0.40m. Ancho: 0,50m. Profundidad: 0,30m. Volumen 60lts. Peso 7kg. Corriente 220V Material: Acero.
Ventajas	Producto plegable, lo que mejora su estiba y transporte. Es liviano. Tiene más espacio para colocar elementos. Su geometría favorece la desinfección efectiva. Mayor volumen.	Bajo peso. De fácil estiba y transporte.	Actualmente instaurado en el mercado. Buen volumen de desinfección.
Desventajas	Al ser los únicos productores podrían existir problemas de abastecimiento en caso de ser muy exitoso.	Precio alto. Muy pequeño.	Pesado. Relación Volumen/ Peso muy bajo. Solo desinfecta una cara de los elementos.

MERCADO POTENCIAL

En la etapa N° 1, se realizó un análisis a nivel mundial que permitió obtener las siguientes conclusiones:

- El ser humano, por naturaleza, vive en comunidad.
- La densidad poblacional mundial aumenta linealmente año a año.
- A mayor concentración poblacional mayor propagación de agentes patógenos.
- Se vuelve necesario mejorar los métodos de higiene y desinfección para poder subsistir como especie.

Además de estas conclusiones obtenidas en la etapa N° 1, se debe tener en cuenta el constante crecimiento de los datos epidemiológicos y sus variables a nivel mundial. Este crecimiento obliga a la humanidad a modificar sus hábitos de higiene para evitar situaciones similares a la que se están viviendo actualmente. Por todo lo mencionado anteriormente, este equipo de trabajo considera que existe un mercado en crecimiento para el producto a desarrollar.

Se estima que existirá una caída de demanda una vez que se encuentre una cura para el COVID-19, no obstante, pueden cambiar las costumbres o alterarse la manera en que las personas perciban la higiene del hogar, tomando nuevos recaudos y dando más importancia a la desinfección de los productos que ingresan a su vivienda. Por esto mismo, el grupo de trabajo buscó diversificar la cartera de cliente para poder suavizar esta caída de demanda. A través de mucho análisis y de consultas con especialistas se llegó a la conclusión que el producto que se está desarrollando podría ser de gran utilidad en salas hospitalarias y guardias en donde se necesita una desinfección constante de elementos, ya que se está en contacto con enfermedades constantemente y no cuentan con un gran espacio para almacenar estos dispositivos de desinfección.

Para esto se tomó un conjunto de datos “Listado Establecimientos de Salud Asentados en el Registro Federal (REFES).” que se descargó de datos.gob.ar, dominio del gobierno nacional argentino en el que se encuentran conjuntos de datos autorizados. De este archivo se filtró por los establecimientos que se encuentran dentro de la provincia de Buenos Aires y se obtuvieron 7500 registros.

Gráfico 5.09 - Establecimientos de Salud Asentados en el Registro Federal por provincia



Fuente: Ministerio de Salud

Se tiene conocimiento de que existen 7500 establecimientos de salud asentados, este dato se desprende directamente del Ministerio de Salud. Después de hablar con varios visitantes médicos se llegó a la conclusión que existen por lo menos 10 consultorios en cada guardia y/o salita hospitalaria en todo lo largo del territorio nacional. Para poder hacer un análisis ácido se tomó que existen 10 consultorios en las guardias y/o salas hospitalarias de estos establecimientos. Lo que nos da un mercado potencial de 75.000 consumidores.

A esto hay que sumarle el mercado potencial que ya fue calculado en la etapa N°1, el cual se basó en un mercado domiciliario y es de 2.757.506 clientes.

Gráfico 5.10 - Mercado potencial según el sector



Fuente: elaboración propia

PROVEEDORES

La materia prima que utilizan nuestros competidores, a diferencia del diseño constructivo del QUVOID, está compuesto en su mayoría de módulos de inyección de plástico para su carcasa y tanto en sus productos como en el desarrollado por el equipo de trabajo, utilizan tubos de luz UVC para esterilización.

De acuerdo al análisis realizado en la etapa N°1, podemos identificar los siguientes proveedores de materia prima:

- **Luces UV-C:** Este material será adquirido por el grupo a través de la empresa “Lámparas Camargo”. Actualmente tiene 3 modelos de lámparas UV-C que cumplen

con los requerimientos buscados. Todos los modelos son lámparas UV-C de la marca Philips de 253.5nm.



Es una empresa Argentina que cuenta con una larga trayectoria dentro del rubro de lámparas e iluminación en el país.

Ubicación: Esta empresa se encuentra en Gurruchaga 610 (C1414AHT), Villa Crespo, Ciudad de Buenos Aires.



- **Tela elastano:** Este material será adquirido del proveedor “Trapitos”. Tiene en venta una tela de 90% poliéster, 10% elastano la cual nos asegura la protección contra radiación UV.



La empresa una Tienda de Telas Online con envíos a toda la Argentina, para ello, se debe realizar una compra mínima de 1 metro de tela.

Ofrecen telas al por mayor y por menor de fábricas e importadores con facilidad para la devolución de productos defectuosos. Se encuentran en el mercado desde 1989.

Ubicación: Cuenta con dos sucursales en CABA, una en 24 de Noviembre 1971, C1242 AAP, Parque Patricios y la otra en La Pampa 2207, C1428, Belgrano.

- **Caños de aluminio:** empresa LiT aluminio. Cuentan con una experiencia de 40 años en el mercado, proveyendo a importantes empresas de la provincia de Buenos Aires. Realizan caños a medida con diferentes calidades de terminación según los requerimientos del cliente.



Ubicación: se ubican en Perdriel 4265, San Martín, Provincia de Buenos Aires.

- **Cableado interno y la tapa de plástico:** como es un producto de mucha oferta, se analizarán los precios del mercado y se tomará la mejor alternativa posible.

ALERTAS

Para mantener la vigilancia tecnológica activa, se dispuso la confección de las siguientes alertas semanales en el motor de búsqueda de Google:

Primero se realizó un análisis mediante google trends de los intereses de búsqueda de los últimos meses de los siguientes temas:

- Luz UVC.
- Esterilizador UVC.
- Telas para rayos UVC.
- Desinfección UV.

A continuación se presentan las tendencias obtenidas:

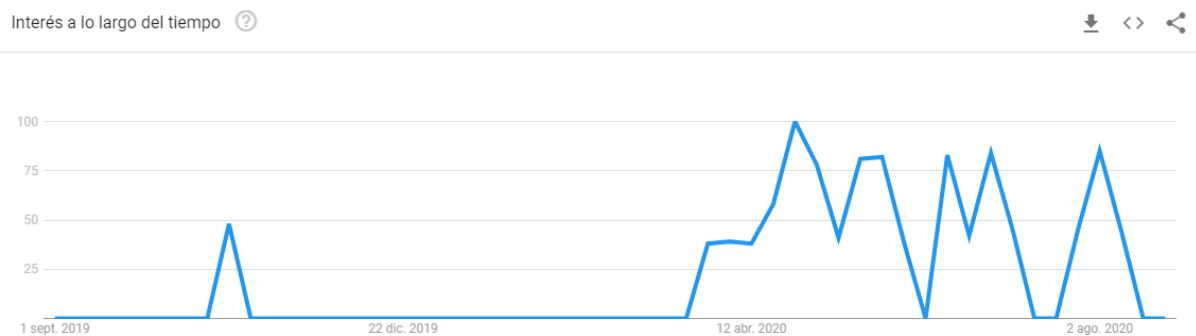
Gráfico 5.11 - Luz UVC



Gráfico 5.12 - Esterilizador UVC



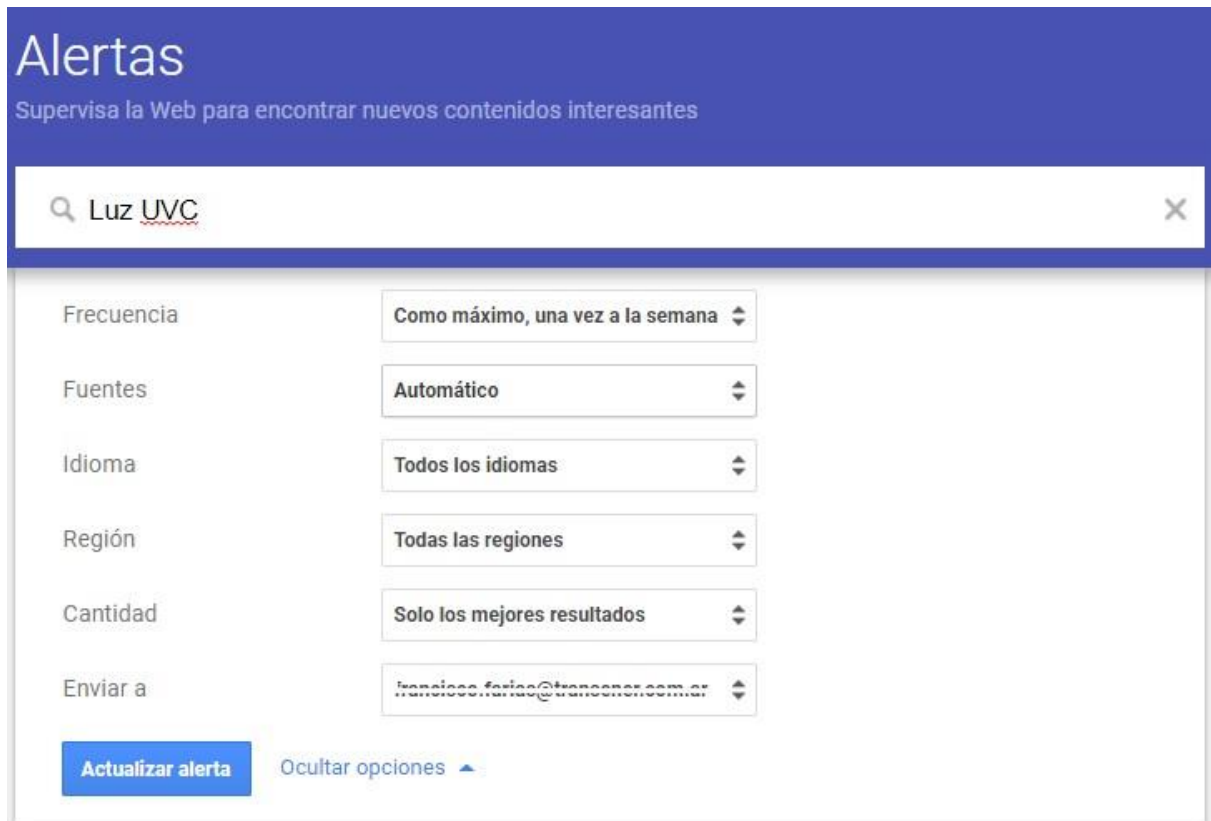
Gráfico 5.13 - Desinfección UV



Es importante mencionar que si bien no se pudo obtener tendencias de interés de búsqueda para telas para rayos UVC, de todas maneras será considerado para las alertas de búsqueda debido al nivel de importancia que tienen en nuestro proyecto.

Una vez realizado este análisis preliminar, se procedió a realizar alertas mediante google alerts teniendo en cuenta los siguientes parámetros de búsqueda:

1. Se recibirán alertas a los correos electrónicos cuando aparezcan resultados nuevos sobre el tema en cualquier idioma.
2. Para las alertas de luz UVC, esterilizador UVC y desinfección UV, se dispuso que la alerta se genere semanalmente debido a que, como pudimos ver en las tendencias, son temas que despiertan interés en la sociedad, por lo que se estima que se publique más al respecto
3. Para el caso de tela para rayos UVC, el grupo decidió que la frecuencia de la alerta sea cuando se produzca una publicación y no de manera semanal debido a que no hay demasiada información en la web al respecto.

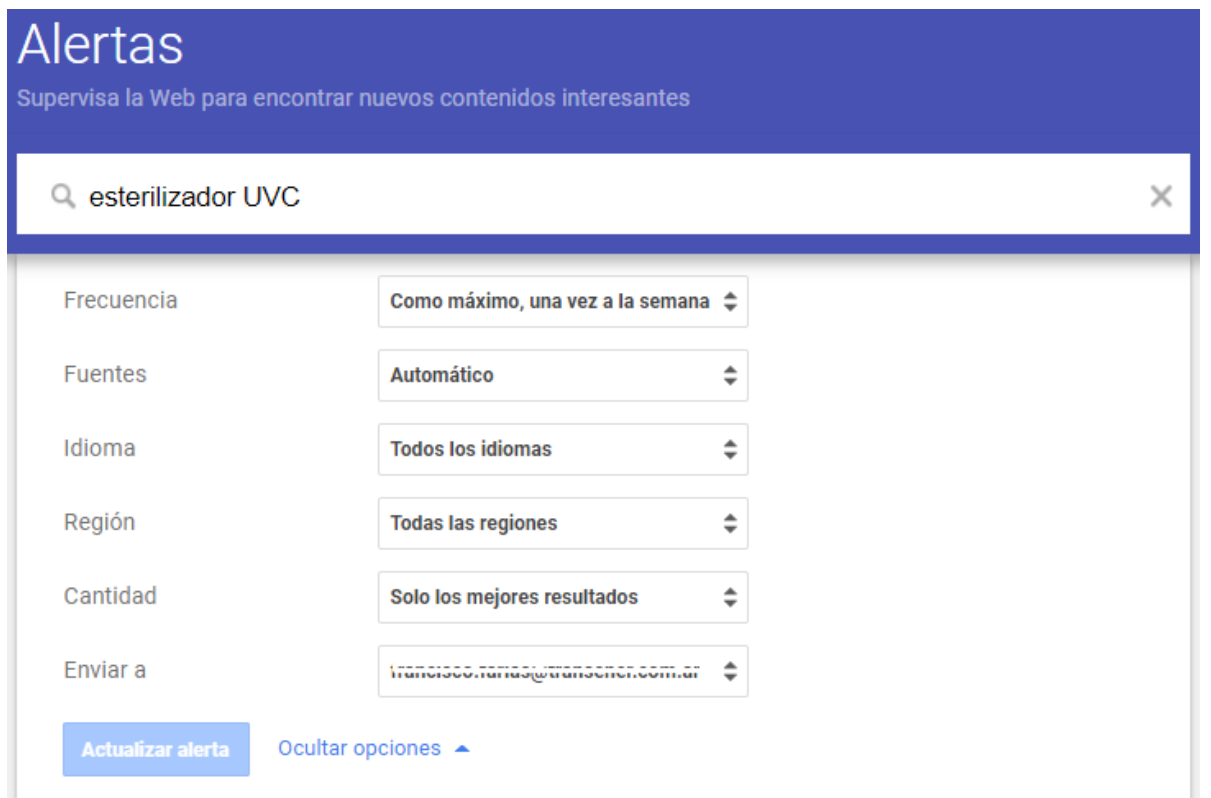
Imágen 5.14 - Alerta de Luz UVC

Alertas
Supervisa la Web para encontrar nuevos contenidos interesantes

🔍 Luz UVC ✕

Frecuencia	Como máximo, una vez a la semana ⇅
Fuentes	Automático ⇅
Idioma	Todos los idiomas ⇅
Región	Todas las regiones ⇅
Cantidad	Solo los mejores resultados ⇅
Enviar a	francisco.farias@transener.com.ar ⇅

Actualizar alerta Ocultar opciones ▲

Imágen 5.15 - Alerta de esterilizador UVC

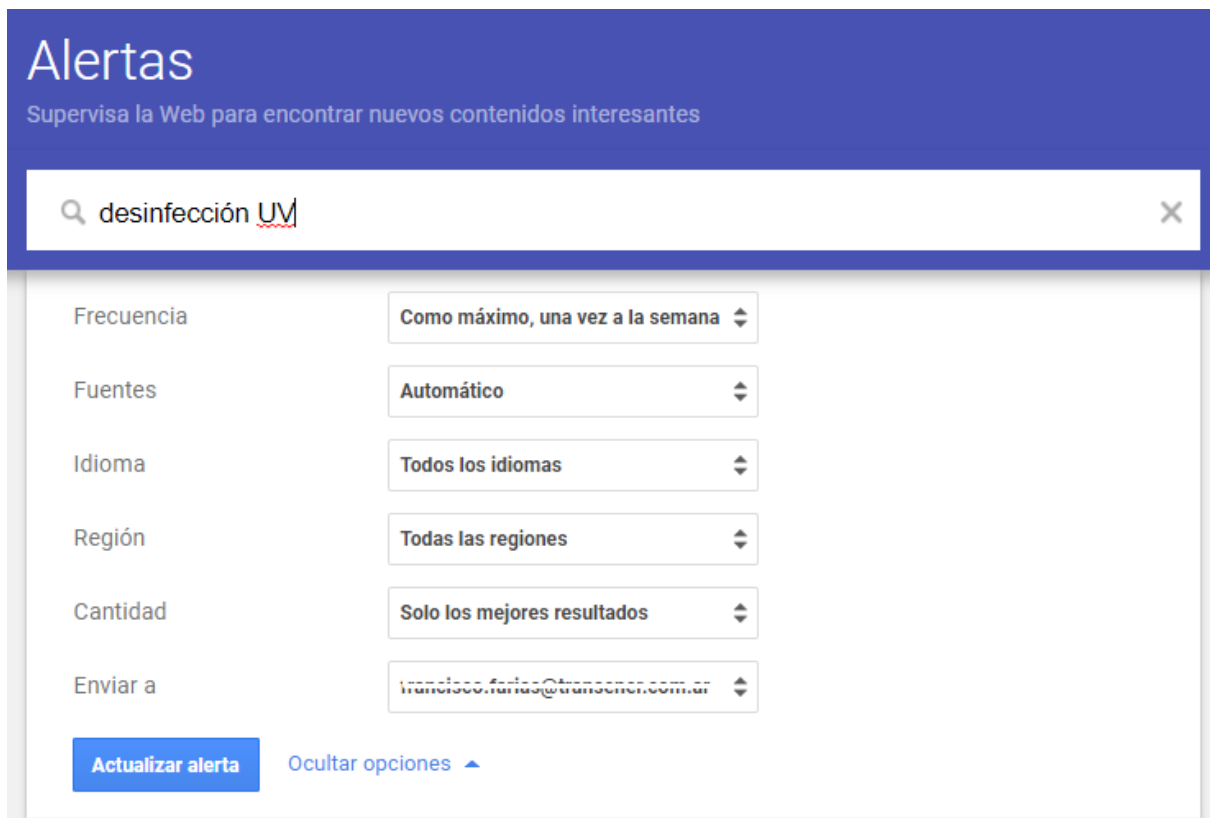
Alertas
Supervisa la Web para encontrar nuevos contenidos interesantes

🔍 esterilizador UVC ✕

Frecuencia	Como máximo, una vez a la semana ⇅
Fuentes	Automático ⇅
Idioma	Todos los idiomas ⇅
Región	Todas las regiones ⇅
Cantidad	Solo los mejores resultados ⇅
Enviar a	francisco.farias@transener.com.ar ⇅

Actualizar alerta Ocultar opciones ▲

Imágen 5.16 - Alerta para desinfección UV

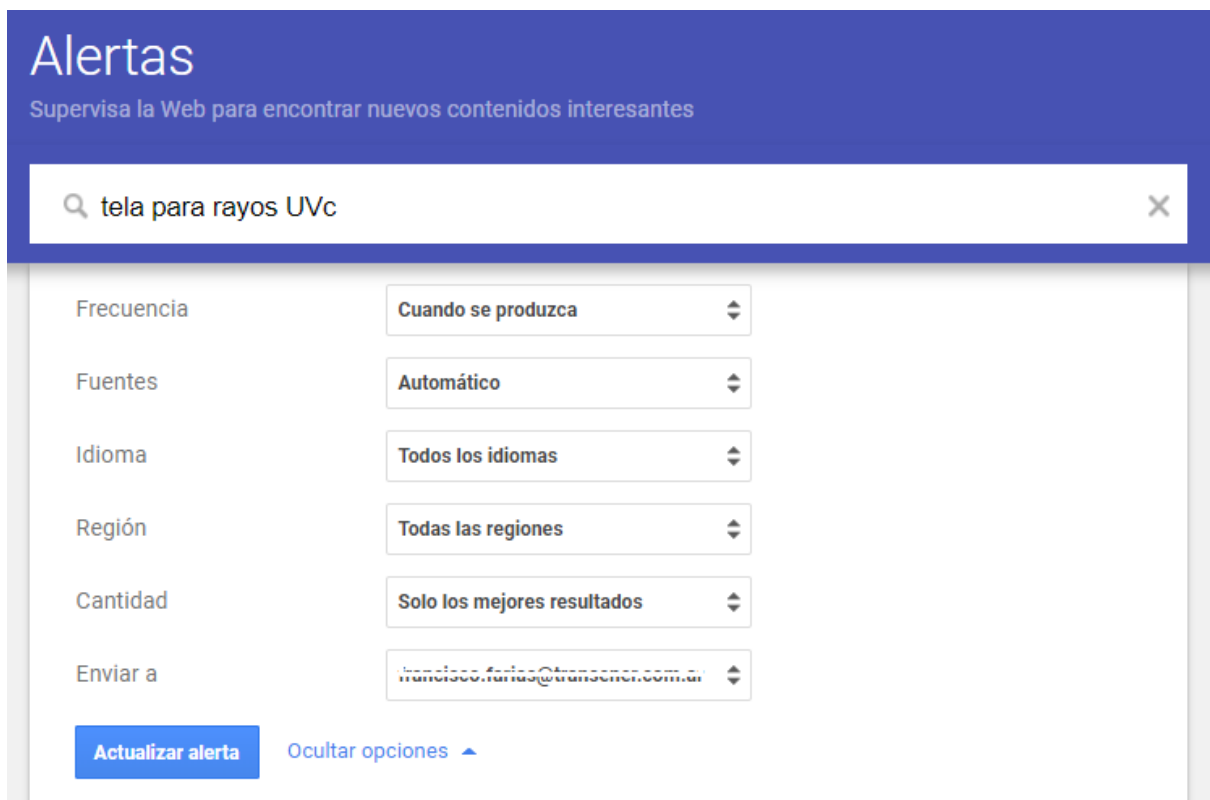


The screenshot shows a web interface titled 'Alertas' with the subtitle 'Supervisa la Web para encontrar nuevos contenidos interesantes'. A search bar contains the text 'desinfección UV'. Below the search bar, there are several configuration options, each in a dropdown menu:

- Frecuencia: Como máximo, una vez a la semana
- Fuentes: Automático
- Idioma: Todos los idiomas
- Región: Todas las regiones
- Cantidad: Solo los mejores resultados
- Enviar a: francisco.farias@transener.com.ar

At the bottom left, there is a blue button labeled 'Actualizar alerta' and a link 'Ocultar opciones' with an upward-pointing triangle.

Imágen 5.17 - Alerta para “tela para rayos UVC”



The screenshot shows a web interface titled 'Alertas' with the subtitle 'Supervisa la Web para encontrar nuevos contenidos interesantes'. A search bar contains the text 'tela para rayos UVC'. Below the search bar, there are several configuration options, each in a dropdown menu:

- Frecuencia: Cuando se produzca
- Fuentes: Automático
- Idioma: Todos los idiomas
- Región: Todas las regiones
- Cantidad: Solo los mejores resultados
- Enviar a: francisco.farias@transener.com.ar

At the bottom left, there is a blue button labeled 'Actualizar alerta' and a link 'Ocultar opciones' with an upward-pointing triangle.

5. BIBLIOGRAFÍA

Porter, M. E. (1996) *Estrategia Competitiva*. (7ma ed).

OCDE (2003) *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo*. Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.

Piater, A. (1987) *Innovaciones transnacionales y transformación de negocios*.

SITIOS WEB CONSULTADOS

AddingPlusEditor. (23 de Julio de 2020). *AddingPlus*. Obtenido de AddingPlus:
<https://www.adding-plus.com/blog/logistica-omnicanal/>

beetrack. (23 de Julio de 2020). *Beetrack*. Obtenido de Beetrack:
<https://www.beetrack.com/es/blog/estrategia-omnicanal>

CACE. (16 de Julio de 2020). *Camara Argentina de Comercio Electronico*. Obtenido de Camara Argentina de Comercio Electronico:
<https://cace.org.ar/uploads/estudios/estudio-anual-comercio-electronico-2019-resumen.pdf>

eCommerce Award. (01 de Septiembre de 2019). *ECommerce Award*. Obtenido de ECommerce Award: <https://ecommerceaward.org/ganadores-argentina-2019/>

eCommerce Institute. (23 de Julio de 2020). *eCommerce Institute*. Obtenido de eCommerce Institute: <https://ecommerce.institute/econfianza/>

Fravega. (23 de Julio de 2020). *Fravega*. Obtenido de Fravega: <https://www.fravega.com/>

Macy's. (23 de Julio de 2020). *Macy's*. Obtenido de Macy's:
<https://www.visitmacysusa.com/es>

Mecalux. (23 de Julio de 2020). *Mecalux*. Obtenido de Mecalux:
<https://www.mecalux.com.ar/blog/cross-docking-que-es>

Mecalux. (23 de Julio de 2020). *Mecalux*. Obtenido de Mecalux:
<https://www.mecalux.com.ar/blog/empresas-cross-docking-ejemplos>

Ministerio de Salud. (25 de Julio de 2020). *Datos.gob.ar*. Obtenido de Datos.Gob.ar:
<https://datos.gob.ar/dataset/salud-listado-establecimientos-salud-asentados-registro-federal-refes>

Pickit. (23 de Julio de 2020). *Pickit*. Obtenido de Pickit: <https://pickit.com.ar/>

Privalia. (23 de Julio de 2020). *Privalia*. Obtenido de Privalia: <https://www.privalia.com/>

Puppis co. (23 de Julio de 2020). *Puppis*. Obtenido de Puppis: <https://www.puppis.com.ar/>

Google Alerts. Recuperado 25 de agosto de 2020, de

<https://www.google.com.ar/alerts?hl=es&tab=33&authuser=0>

Tendencias de Google. (s. f.). Google Trends. Recuperado 25 de agosto de 2020, de

<https://trends.google.com.ar/trends/?geo=AR>



ETAPA 6 - PRODUCTO, SERVICIO, CREATIVIDAD Y

DISEÑO

ÍNDICE

ETAPA 6 - Producto, Servicio, Creatividad y Diseño	167
1. CONCLUSIONES	170
2. OBJETIVOS	171
3. DESARROLLO	172
Proceso de diseño	172
Identificación de oportunidades o necesidades	172
Evaluación y selección de ideas	173
Desarrollo e ingeniería del producto y proceso	174
Breve descripción del proceso productivo	175
Maquinaria y equipamiento necesario	176
Vida útil	184
Identificación del material para reciclaje	184
Regulaciones a cumplir	184
Pruebas y evaluación mediante prototipos	184
Comienzo de la producción	186
Consideraciones sobre el diseño del producto	186
Diseño estandarizado	186
Diseño para la excelencia	187
Diseño para el ensamble (DFA)	188
Diseño para la manufactura (DFM)	188
Diseño para Seis Sigma	189
Despliegue de la función de calidad - QFD	189
Análisis de Modo de Fallas y Efectos - AMFE	194
Diseño robusto o método de Taguchi	200
Documentación emitida por ingeniería de producto	203
Planos	203

Estructura del producto por niveles	205
Listado de insumos y componentes	206
Presupuesto	206
Ingeniería Concurrente o Simultánea	210
5. BIBLIOGRAFÍA	212
Otros sitios de interés	212
6. ANEXO I	213
Planilla salarial UOCRA – Abril 2021	213

1. CONCLUSIONES

El cliente demanda productos de calidad, con coste reducido y entregas inmediatas de los productos demandados. Pero además, existen una serie de factores, como la facilidad de ensamble, manufactura, entre otros elementos, considerados de vital importancia en la actualidad.

Se pudo comprender que para la fabricación de un producto existe un diseño que engloba todos esos factores llamado diseño para la excelencia. Este, mediante un conjunto de técnicas, pretende lograr que todos esos requerimientos del mercado y la sociedad sean tenidos en cuenta desde los primeros pasos del proceso de diseño, de forma que el producto resultante satisfaga dichas demandas.

En particular, el equipo de trabajo se enfocó en el diseño para el ensamble y la manufactura, dos factores relacionados entre sí que buscan disminuir los tiempos de fabricación, los errores que puedan surgir en ella y por consiguiente, los costos y el tiempo de ciclo del proceso.

Por otro lado, gracias al diseño para Six Sigma utilizamos una serie de herramientas que nos permitieron visualizar que las características de diseño más importantes del producto están compuestas por la vida útil de la lámpara UVC y la calidad de los encastrés de la plataforma, a estos aspectos le sigue la importancia de que el cableado esté oculto.

En cuanto al nivel de correlación de las características de diseño no hay ninguna que tenga correlación negativa con otra. Esto significa que la mejora de una de las características no influirá negativamente en las demás.

Además, de la matriz AMFE diseño y proceso, destacamos que se debe prestar especial atención al cableado del producto, ya que posee un alto número de prioridad de riesgo por tener un efecto peligroso para la seguridad física del cliente.

Para finalizar, con la ingeniería concurrente se pudo realizar un diseño de producto que no dependa del método tradicional en donde se debía finalizar una tarea para comenzar otra, sino que, por el contrario, se pueda trabajar de forma simultánea en diversas tareas para poder optimizar los tiempos de desarrollo del producto.

2. OBJETIVOS

En esta etapa se abordarán los estudios que se le deben realizar al diseño del producto para identificar oportunidades y necesidades relacionadas con la materialización del mismo. Por tal motivo, se evaluarán las ideas propuestas y se hará una selección de las mismas para realizar pruebas a través de diversos métodos que se plantarán en el trabajo.

Por otro lado, utilizaremos distintas herramientas para el desarrollo de Six Sigma, focalizando en encontrar las posibles mejoras de procesos que apliquen para el diseño y fabricación del producto que propone este equipo de trabajo. Para ello, realizaremos la comparación entre el mercado actual, identificando las necesidades de los clientes, y la oferta que propone la potencial competencia del QUVOID.

3. DESARROLLO

PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño consiste en la realización de 5 fases necesarias para la concreción de todo producto o servicio:

1. Identificación de oportunidades o necesidades.
2. Evaluación y selección de ideas.
3. Desarrollo e ingeniería del producto y del proceso.
4. Pruebas y evaluación (prototipos-simulación).
5. Comienzo de la producción.

A continuación detallaremos en profundidad cada una de estas fases con vistas al producto que está desarrollando este equipo de trabajo.

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES O NECESIDADES

Se partió como problemática principal la contaminación de virus y bacterias en la superficie de los productos. Al momento de desarrollar el producto que propone este equipo de trabajo, estudios científicos plantean la necesidad de sanitizar o esterilizar superficies donde el virus COVID-19 podría haberse alojado. Desde esa situación planteamos como solución un producto que mejore la calidad de vida de las personas en sus hogares y facilite la esterilización de superficies para todo tipo de virus y bacterias.

Se intentó atacar diferentes problemáticas relacionadas con la temática de estudio, desde las cotidianas hasta las de nichos específicos. Gracias a dicho análisis, se listaron estas problemáticas y se encontró que una en particular estaba afectando de manera significativa a toda la sociedad: la transmisión comunitaria del COVID-19. Por tal motivo, se decidió desarrollar una idea que pueda impactar de manera directa o indirecta en la disminución de contagios, resaltando que la problemática del COVID-19 no se limita al problema de salud de la persona, sino que, como vimos en la etapa 1 del presente proyecto, por la velocidad de contagio, la alta propagación y las características específicas de la sociedad globalizada en la que se vive hoy en día, nos encontramos con consecuencias tales como el colapso del sistema de salud, el desabastecimiento en la cadena logística por falta de personal o productos, crisis

económica a nivel mundial por la suba del desempleo, la baja del consumo y por consiguiente el aumento de la pobreza a nivel local y global, entre otras.

No sólo es una larga lista de consecuencias, sino que también afectan profundamente a la calidad de vida de la sociedad. Aunque muchos sistemas tienen la capacidad de adaptarse a distintas situaciones externas, son pocos los que cuentan con la capacidad para adaptarse en tan poco tiempo a un cambio de esta magnitud. Como consecuencia de pandemia del COVID-19, países como de Latinoamérica y Europa como Brasil, Colombia, Argentina, España e Italia entre otros, sufrieron el mayor colapso del sistema sanitario de la historia. Esto se puede ver reflejado en el informe realizado por el Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades (jun. 2020) donde se afirma que: *“El riesgo de que los sistemas sanitarios del Espacio Económico Europeo (UE, Noruega, Islandia y Liechtenstein) y Reino Unido se vean sobrepasados por la pandemia de coronavirus es «alto».”*

Por otro lado, en abril del 2021, con la segunda ola del COVID-19 aumentando de manera preocupante en Latinoamérica, el director de Emergencias Sanitarias de la Organización Panamericana de Salud (OPS), Ciro Ugarte alertó: *“Perú, Ecuador, Bolivia, Argentina, Uruguay o Guayana están en nuevos picos de transmisión, con un dramático aumento de las infecciones, y sus servicios sanitarios están saturados (...) en Colombia las infecciones podrían pronto llegar a los niveles récord de enero, y las UCIs y hospitales están llegando al límite en ciudades como Bogotá o Medellín”.*

Es por lo mencionado en párrafos anteriores que, resulta fundamental poder encontrar pronto una solución a la problemática o, en su defecto, poder diseñar un producto que minimice alguna de las consecuencias detalladas.

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS

Una vez definida la problemática en términos generales, se analizaron los distintos aspectos específicos en los que esta problemática afecta. Este análisis se compuso principalmente de observar cómo transcurría la pandemia en los primeros meses y de la encuesta realizada en la etapa 4 del proyecto, donde se le preguntaba a los encuestados aspectos relacionados con la limpieza de los productos que ingresan al hogar. Se concluyó que la limpieza de todos los elementos que se ingresan al hogar, consume mucho tiempo en relación con el tiempo que se tardaba previo a la pandemia que era nulo o ínfimo. Sumado a esto, no hay seguridad respecto que los métodos actuales desinfectan al 100% los elementos si no se aplican correctamente, lo

que genera no sólo una problemática puntual a resolver, sino también un claro crecimiento potencial en el nicho de mercado.

Luego de identificar este mercado, se realizó una investigación en profundidad de las distintas nuevas tecnologías que se encontraban relacionadas de cierta manera con la eliminación de distintos agentes patógenos y, en específico de COVID-19. De esta investigación se obtuvo un escrito científico sobre la efectividad y eficiencia de una frecuencia particular de los rayos UV-C en la eliminación del COVID-19 entre otros virus y bacterias. Finalmente se terminó eligiendo esta tecnología para poder diseñar un producto que satisfaga la necesidad del mercado.

DESARROLLO E INGENIERÍA DEL PRODUCTO Y PROCESO

Para el desarrollo e ingeniería del producto se tuvo en cuenta cuatro factores importantes:

La seguridad: Tal vez lo más importante, es la seguridad. Hay que recordar que el rayo UV-C en contacto con el cuerpo humano puede generar radicales libres y en un largo plazo tumores. Por esto resulta fundamental generar un sistema de seguridad para que no exista situación alguna en la que los rayos UV-C estén en contacto con el cuerpo humano. Esta problemática se soluciona gracias al diseño de excelencia, ya que para poder utilizar el producto, se ideó de forma tal que se deberá colocarlo en una posición paralela a la superficie de apoyo y asegurando una serie de trabas de seguridad. Gracias a estas trabas que permiten la conexión y funcionamiento entre el transformador de energía eléctrica, que se encuentra en la tapa, y el sistema de conexión de las luces UVC, se logra una total hermeticidad en la cabina de desinfección, ofreciendo máxima seguridad para el usuario.

Relación espacio ocupado vs volumen desinfectado: El segundo factor es la relación entre espacio que ocupa el producto y el volumen de carga que puede desinfectar. Para este segundo factor, se utiliza una geometría semi elipsoidal plegable, ya que este tipo de geometría guarda una pequeña relación espacio ocupado/ carga total. Esto permite que el usuario pueda desinfectar una gran cantidad de elementos al mismo tiempo y además que pueda guardar el producto con gran facilidad.

Eficiencia de desinfección: continuando con el diseño del producto, se investigó cuanta potencia de luz UVC ha de ser necesaria para esterilizar la totalidad del volumen cubierto. Es por eso que se dispuso utilizar tres luces UV-C en distintos ángulos para aumentar la eficiencia

de la desinfección, ya que si solamente se coloca una luz en la parte superior la sombra generada por los mismos objetos puede llegar a afectar a la eficiencia del proceso.

Tela especial para radiación ultravioleta: Como último factor a analizar tenemos la tela de elastano que se utiliza para recubrir el producto que propone el equipo de trabajo. Esta es una tela especial que contiene y no deja traspasar al exterior la luz UV-C que, como se mencionó anteriormente, es un aspecto necesario para garantizar la seguridad del usuario.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

De los cuatro factores mencionados en el punto anterior, surgió el diseño y desarrollo de la ingeniería del producto y su proceso productivo. A continuación, se detallara brevemente el proceso de producción del equipo esterilizador de superficies QUVOID:

- 1 Corte de los caños de aluminio a medida (185 cm de largo).
- 2 Eliminación de rebabas.
- 3 Dobladora de caños de aluminio (a 90°).
- 4 Fresado de los caños de aluminio – lámpara UVC y caño de aluminio - sujeción de la estructura.
- 5 Control de calidad de los caños de aluminio.
- 6 Corte del perfil U que funcionará como bisagra.
- 7 Eliminación de rebabas.
- 8 Pintado en negro del perfil U.
- 9 Control de calidad de la tela elastano.
- 10 Corte a medida de la tela elastano (para cubrir 1 m²).
- 11 Costura de la tela a los caños de aluminio.
- 12 Cableado interno de los caños de aluminio.
- 13 Colocación y sujeción de las luces UVC.
- 14 Sujeción de los 5 caños de aluminio con el perfil U.
- 15 Ensamblaje de la base de PVC con el producto en proceso del paso 10.*
- 16 Control de calidad del ensamblaje.
- 17 Embalaje y almacenado.

*Nota: La base de PVC se externalizará por costos de producción, mantenimiento de maquinaria, inversión inicial y tiempo de proceso.

MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO NECESARIO

Sierra Sensitiva: Máquina utilizada para realizar los cortes de los caños de aluminio y los perfiles U. La marca a adquirir será Dewalt por su comprobada experiencia en el rubro. La cantidad a requerir es de 2 (dos) sierras sensitivas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Dewalt.
- Modelo: D28720.
- Potencia de Entrada: 2200 w.
- Velocidad: 3800 rpm.
- Tamaño de Disco: 335 mm (14”).
- Traba de Eje: Sí.
- Peso aproximado: 16 Kg.
- Garantía: directa del fabricante.
- Precio estimado: \$30.000.

Amoladora angular: Utilizada para darle el acabado final a los cortes realizados en la sensitiva, eliminando rebabas del proceso anterior. La marca elegida para esta máquina es Bosch. Si bien para realizar el proceso se requiere una sola amoladora, se adquirirán dos para evitar posibles paradas por avería de una de ellas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Bosch.
- Línea: Professional.
- Modelo: GWS 850.
- Voltaje: 220V.
- Velocidad máxima de rotación: 12000 rpm.
- Potencia de entrada: 850 W.
- Diámetro del disco: 115 mm.
- Precio estimado: \$10.000.

Dobladora de caños: Para lograr la forma final de la estructura se deben doblar los caños a 90 grados en ambos extremos. La máquina elegida para esta tarea es la curadora de caños fabricada por la empresa RGM. Dicha dobladora permite realizar doblado de caños de aluminio con un ángulo de hasta 90° sin dañar su estructura.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: RGM
- Modelo: COT11
- Conformadores: Hasta 1-1/2”.
- Precio estimado: \$40.000

Fresadora de banco: Utilizada para la operación de arranque de viruta donde se realizan los agujeros de sujeción caños de aluminio-soporte y caños de aluminio-lámpara UV.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Panther.
- Modelo: ZX 7045 B1.
- Voltaje: 380V.
- Potencia del motor: 2 HP.
- Capacidad de perforado: 45 mm.
- Cap. de fresado vertical: 28mm.

- Husillo (cono): MT4.
- Tipo de cabezal: engranaje inclinable.
- Avance automático del husillo: sí.
- Carrera del husillo: 110 mm.
- Velocidad del husillo: 2v de motor (50-2500 RPM).
- Precio estimado: \$705.000.

Banco de herramientas: Compuesto entre otras cosas por las siguientes herramientas:

- 2 Atornilladores inalámbricos.
- 2 Kit Llave crique Stanley.
- 2 Pinza punta fina Stanley.
- 2 Pinza punta ancha Stanley.
- 2 Alicates Stanley.

Soldador eléctrico: Para realizar los trabajos de conexión eléctrico. Para el ensamble se requerirán 2 (dos) soldadores de estaño.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: VT-POWER.
- Modelo: ZD 721 B 40W.
- Voltaje: 220V.
- Potencia: 40W
- Punta: Cerámica.
- Precio estimado: \$800.

Compresor: Para las tareas de limpieza de viruta y pintura se utilizaran instrumentos que deberán ser alimentados por medio de un compresor de aire. Por tal motivo se eligió el compresor marca Lusqtoff de 50 litros y 2,5 HP.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Lusqtoff
- Modelo: LC-2550BKH
- Tensión: 220V - 50HZ
- Potencia: 2.5HP
- Caudal: 206 L/MIN
- Capacidad de tanque: 50 L
- Máxima presión: 115 PSI
- Precio estimado: \$20.000

Kit compresor para pintar: Diversas herramientas para realizar las tareas de pintura y limpieza por aire comprimido, dentro de las cuales encontramos las siguientes:

- Manguera espiralada de 5 metros.
- Pistola para sopletear.
- Pistola para inflar neumáticos con manómetro.
- Pistola para lavar con recipiente de 1000 ml.
- Pistola para pintar de gravedad alta presión, recipiente de 600 ml y boquilla de 1,5mm.
- Manguera espiralada rosca 1/4" Gas compatible con todas las pistolas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Lusqtoff
- Modelo: AA-5000K
- Precio estimado: \$4.000

Máquina de coser: Utilizado para realizar la operación de costura de tela, al ser un trabajo industrial, con una tela dura como el elastano y que requiere calidad y precisión se optó por una maquina industrial marca Jack.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Jack.
- Modelo: A4.
- Voltaje: 220V.
- Iluminación en área de costura: Si.
- Función de retroceso: Si
- Precio estimado: \$100.000.

Calibre: Utilizado para realizar el control de calidad de diámetros y espesores. La cantidad a requerir será de 2 (dos) unidades.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Miyoshi
- Modelo: M-H112
- Precio estimado: \$1.600

Lupa Cuenta Hilos 8x 21mm: Para realizar el control de calidad de los hilos se utilizara una lupa cuenta hilos de la marca Galileo. La misma tiene un aumento de 8X con un lente orgánico de 21 mm. La cantidad a requerir de la misma es de 1 (una) unidad.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Galileo
- Aumento: 8X.
- Diámetro lupa: 21mm.

- Tipo de lente: Orgánico.
- Precio estimado: \$400.

Multímetro digital profesional: Utilizado para realizar los testeos eléctricos en el ensamble y control de calidad. Deberá ser profesional para poder calibrarse ante organismos acreditados por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación). La cantidad a requerir es de al menos 2 (dos) multímetros.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Pro'sKit.
- Modelo: MT-1210.
- Tensión máxima CA: 500V.
- Tensión máxima CC: 500V.
- Corriente máxima CA: 1000 mA.
- Resistencia máxima: 200 Ω .
- Precio estimado: \$2.200.

VIDA ÚTIL

Desde el punto de vista de la vida útil del QUVOID, se puede asegurar que los materiales utilizados y el proceso productivo fueron especialmente analizados para que el producto tenga una vida útil de aproximadamente entre 5 años según el uso y el cuidado que se le dé.

Una de las partes más sensibles de acortar la vida útil del producto es la luz UVC y, debido a la existencia de un elevado número de imponderables como por ejemplo: variaciones en la tensión de la red del hogar, golpes bruscos que dañen la lámpara UV o avería por entrar en contacto con líquidos, se decidió otorgar una garantía de dos años en caso de que se pueda demostrar que es una falla de fábrica. Caso contrario se podrá enviar el producto a nuestro servicio técnico para realizar el reemplazo de la lámpara.

Otra parte factible de fallar es la fuente de alimentación, en dicho caso, se ofrece la venta de dicho insumo por separado como parte de nuestro servicio post venta.

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL PARA RECICLAJE

Dentro del manual de uso del equipo, se incluirá un detalle de materiales que podrán ser enviados a reciclar una vez que el producto concluya su vida útil. Los caños de aluminio, la base de PVC, el plástico de la lámpara UV y el conexionado podrán ser reciclados, mientras que la tela es la parte del producto que deberá enviarse como desecho no reciclable.

REGULACIONES A CUMPLIR

Con respecto a las regulaciones que debe cumplir el producto que propone este grupo de trabajo, y dado que el mismo entra dentro de la categoría “electrodoméstico”, podemos destacar la Disposición 736 / 1999 de la DIRECCIÓN NACIONAL DE COMERCIO INTERIOR. Esta disposición hace referencia a la lealtad comercial y establece las normas para la verificación del cumplimiento de las características básicas de seguridad en materiales de instalaciones eléctricas y aparatos electrodomésticos y electrónicos.

PRUEBAS Y EVALUACIÓN MEDIANTE PROTOTIPOS

Se realizarán las siguientes pruebas de calidad a los diseños:

Para el circuito eléctrico:

- **Pruebas básicas:** Si se considera que un sistema debe estar aislado con el fin de que no exista un cortocircuito o fallas a tierra, la prueba básica es la medición de resistencia

de aislamiento. En general, en donde queramos comprobar que el aislamiento de los equipos es satisfactorio.

Otra prueba básica es la medición de la resistencia del sistema de tierra y continuidad de las conexiones.

- **Pruebas con corriente directa o corriente alterna:** Las pruebas se realizan con corriente directa o con corriente alterna, dependiendo de lo que se desea simular o valorar. En términos generales, el principio básico de las pruebas obedece a la Ley de Ohm.
- **Pruebas prototipo:** Se realizarán a los primeros diseños con la finalidad de verificar si se cumple con las especificaciones que apliquen, según sea el caso, considerando la evaluación de los materiales utilizados, así como los criterios de diseño.
- **Pruebas de fábrica:** Éstas se realizan como rutina, por parte del área de control de calidad, conforme a los métodos establecidos en las normas aplicables. Tienen el objetivo de verificar las características del equipo, sus condiciones de operación y la calidad de la fabricación antes de ser entregados al cliente.

Para el producto ensamblado:

- **Pruebas básicas:** consiste en realizar pequeños zarandeos para asegurar el correcto agarre de las piezas, así como la verificación de la lista de chequeo que compruebe que se revisaron la totalidad de los puntos de inspección.
- **Pruebas de calidad textil:** para asegurar que la cantidad de hilos por cm² se encuentre conforme a las especificaciones técnicas establecidas.
- **Pruebas de prototipo:** Se a los primeros diseños un análisis del peso del esterilizador para asegurar que no sea pesado de manipular para el usuario además de que su diseño sea ergonómico y funcional.
- **Pruebas de fábrica:** Éstas se realizan como rutina para asegurar el funcionamiento correcto del conjunto. Es realizado por el área de control de calidad, conforme a los métodos establecidos en las normas aplicables. Tienen el objetivo de verificar las características del equipo, sus condiciones de operación y la calidad de la fabricación antes de ser entregados al cliente.

COMIENZO DE LA PRODUCCIÓN

Una vez que se hayan desarrollado todas las pruebas y ensayos, se procede a la etapa de producción con las instalaciones en planta necesarias ya instaladas, la totalidad de personal y materia prima necesaria para lanzar la producción. Además, se debe considerar los costos de puesta en marcha y los costos que suponen los primeros meses de producción.

CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO DEL PRODUCTO

Para que pueda insertarse correctamente en el mercado, se determinó que el producto QUVOID debe diseñarse de acuerdo a las siguientes consideraciones:

1. Fácil de usar: que su uso se consiga sin esfuerzo o habilidad.
2. Fácil de armar y desarmar: que para expandir o encoger el producto no se requiera esfuerzo o habilidad excesiva.
3. Seguro: reducción del riesgo de daño asociado al uso del producto a un mínimo aceptable.
4. Portátil: que el conjunto del producto permita transportarlo de manera rápida y sencilla.
5. Desinfección sin mucha demora: tiempo de ciclo del proceso de uso aceptable y no mayor a 5 minutos.
6. Liviano: que el producto en conjunto pese poco.
7. Diseño estético: que presente un diseño atractivo para los ojos del cliente potencial.
8. Duradero: que posea una larga vida útil.
9. Resistente a golpes de bajo impacto: que las partes del producto resistan impactos del uso cotidiano como ser caídas a media altura o pequeños esfuerzos de compresión al estibar.

DISEÑO ESTANDARIZADO

El diseño que propone este grupo de trabajo, consiste en la estandarización, presentando al producto como un artículo final sin la posibilidad de utilizar subsistemas para lograr diferentes tipos de bienes.

Es importante destacar que QUVOID no podrá ser utilizado para distintos volúmenes de desinfección en simultáneo. Esto se debe a que se utiliza en el diseño tela elastano, una fibra textil sintética que aporta buena elasticidad pero no la suficiente como para poder ser expandible mediante la utilización de estructuras telescópicas que amplíen la zona de

desinfección, por lo que el cliente se verá imposibilitado en el uso del QUVOID para grandes volúmenes de productos.

DISEÑO PARA LA EXCELENCIA

Los tres principales factores desde la óptica del cliente son calidad, coste y tiempo de entrega. La calidad del nuevo producto se consigue ofertando un buen producto de alta fiabilidad, que reúna los requisitos funcionales demandados por el cliente y depende en gran medida del diseño del producto.

El coste del producto dependerá de los materiales elegidos y de la facilidad de fabricación del diseño, por ello el coste debe ser considerado como un objetivo central durante la fase de diseño, dado que, si el coste es muy elevado el cliente no estará dispuesto a adquirir el nuevo producto.

Por último, el cliente demanda que el producto le sea entregado en un breve período de tiempo sin retrasos. Este tiempo de entrega dependerá de los componentes del producto y del proceso de ensamblaje especificado en el diseño del producto.

De Andrade (1991) afirma que además de los clientes y la empresa existen otra serie de personas u organizaciones que se ven afectadas por el nuevo producto y por las actividades de su ciclo de vida. Por ello el objetivo del proceso de diseño debiera ser que el producto resultante satisfaga el conjunto de necesidades de todas las personas u organizaciones afectadas de la forma más eficiente.

Para alcanzar este objetivo surge el denominado Diseño para la Excelencia o Design for Excellence (DFE), que engloba una serie de técnicas de diseño, cuyo objetivo es gestionar la calidad, el coste y el tiempo de entrega del nuevo producto.

Así, el Design for Excellence (DFE) comprende, entre otras, las siguientes técnicas:

- Diseño para el ensamblaje o Design for Assembly (DFA).
- Diseño para la fabricación o Design for Manufacture (DFM).
- Diseño para las pruebas o Design for Testability (DFT).
- Diseño para el servicio o Design for Service (DFS).
- Diseño para la internacionalización o Design for International (DFI).
- Diseño para el medio ambiente o Design for Environment (DFE) o Design for Green (DFG).
- Diseño para la operatividad o Design for Operability (DFO).
- Diseño para la logística o Design for Logistics (DFL).

Para el producto que propone este equipo de trabajo analizaremos el diseño para el ensamblaje y el diseño para la fabricación:

DISEÑO PARA EL ENSAMBLE (DFA)

El Diseño para el Ensamblaje o Design for Assembly se centra en simplificar el proceso de ensamblaje, con lo que se reduce el ciclo de fabricación y se mejora la calidad del producto. Para ello, esta técnica nos permite evaluar sistemáticamente los componentes y ensamblajes, de forma que resulten fáciles de ensamblar y de fabricar eficientemente.

Se trata de simplificar el proceso de fabricación y ensamblaje todo lo que sea posible, de modo que se eviten o reduzcan al máximo posibles errores en el proceso. Para ello los componentes se diseñan de forma que sólo puedan ser ensamblados de un modo, con lo que se elimina la posibilidad de fallos en el ensamblaje.

Para lograr el diseño en el ensamble, se optó por la doble reversibilidad simétrica de rotación de los caños de aluminio, bisagra y las luces UVC, permitiendo al personal de producción colocar dichos elementos sin tener que preocuparse por la posición de los mismos. Por otro lado, para la base de PVC junto con la fuente de alimentación, se diseñó de forma tal que pueda ser ensamblado de un sólo modo.

DISEÑO PARA LA MANUFACTURA (DFM)

Además del diseño para el ensamble, el producto que propone el equipo de trabajo se basa en el diseño para la manufactura o Design for Manufacture. Esta técnica suele utilizarse conjuntamente con la anterior, procurando que los tiempos y costos en la fabricación se disminuyan a los índices más bajos posibles.

Para lograr esto, se propone una estandarización de procesos y un diseño único, que no varíe según el volumen de desinfección, logrando así piezas únicas, fáciles de manejar e intercambiables.

Por otro lado, se busca que el producto se pueda ensamblar con la menor cantidad de piezas posibles y con la menor variedad de herramientas. Bajo esta premisa, se disminuyó al mínimo la cantidad de elementos a utilizar y, en los lugares que requiera sujeción, se utilizaron herramientas estándar para dicha tarea, obteniendo el producto final con sólo 14 piezas.

Al ser un elemento que no requiere demasiada precisión en las mediciones, podemos establecer en las medidas de los tubos de aluminio una tolerancia de $\pm 3\text{mm}$ mientras que en los lugares

donde se requiere precisión, como ser los agujeros del tubo donde se coloquen las luces UVC, su tolerancia deberá ser de $\pm 0.5\text{mm}$. A modo de ejemplo se brinda la siguiente tabla que contiene alguna de las tolerancias que serán utilizadas en el proyecto.

Tabla 6.1 – Tolerancias de las operaciones

Descripción	Medida (mm)	Tolerancia (mm)
Largo Caño aluminio	1850	± 3
Diámetro Caño aluminio	20	± 0.5
Diámetro agujero p/ Luz UVC	4	± 0.5
Diámetro agujero p/ caño aluminio - bisagra	5	± 0.5

Fuente: elaboración propia

DISEÑO PARA SEIS SIGMA

La metodología “Seis Sigma” se enfoca a la solución de problemas o a su mejora. Consiste en hacer las cosas correctas desde la primera vez. Se desarrollarán algunas herramientas del diseño para Six Sigma. Estas son:

- Despliegue de la función calidad (QFD).
- Análisis de método de falla y efectos (AMFE).
- Método robusto o de Taguchi.

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD - QFD

Este es un proceso que asegura que “la voz del cliente”, es decir, las necesidades de los clientes, sean traducidas en características técnicas y de diseño de QUVOID.

Para poder entender este método, debemos previamente explicar que el QFD utiliza un método gráfico en el que se expresan relaciones entre deseos de los clientes y las características del diseño. Es una matriz que enlista las necesidades de los clientes (los QUE o “atributos”) comparándolas con las “características de diseño” (los COMO).

Las expectativas y necesidades de los clientes son recolectadas mediante técnicas de investigación de mercados: entrevistas, encuestas, exposiciones, etc. Mediante la casa de la calidad se organizan los datos obtenidos. En la matriz se muestran las relaciones entre las necesidades de los consumidores y las características de diseño.

Pasos para la casa de la calidad:

1. Determinación de las necesidades del cliente ¿Qué?

Producto: enfocado en brindar a los usuarios una experiencia ágil, satisfactoria y segura de desinfección de los productos que ingresen a sus respectivos hogares.

Clientes: todos aquellos preocupados por la desinfección de los productos que ingresan a sus hogares tanto por el COVID 19 como por cualquier otro virus.

Para recolectar información se tuvo en cuenta la encuesta realizada en la etapa 4, donde se recabo información de 245 potenciales consumidores finales y se pudieron identificar las siguientes necesidades:

- QUVOID debe ser **confiable**, debe garantizar la seguridad de la bicicleta.
- Tiene que ser **liviano**, para que sea fácil de transportar y armar.
- El producto debe tener una **vida útil prolongada**.
- QUVOID debe tener facilidad en la **instalación**.
- Las luces UVC deben proporcionar **óptima desinfección**.
- El diseño debe tener buena **apariencia** y **calidad percibida**.
- El precio debe ser **conveniente** en base a lo que el producto le puede ofrecer al usuario.

2. Llenado de la Matriz de Planeación

Para llenar la matriz de planeación se deben contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué tan importante es la necesidad para el cliente?
- ¿Qué tan bien satisfacemos esas necesidades hoy?
- ¿Cómo lo está haciendo la competencia?
- ¿A qué nivel se quiere llegar para satisfacer la necesidad? (Meta)

Para responder estas cuatro preguntas se ponderó jerarquizando la **dificultad para lograr la meta** utilizando la **importancia relativa**. Esta utiliza la ponderación de 1 a 10, siendo 1 fácil de lograr y 10 extremadamente difícil.

Paso siguiente, se debe ponderar de igual manera que se ponderó la importancia, el **desempeño actual** en la satisfacción del cliente: Cómo se cubren actualmente las necesidades del cliente.

Luego, se debe **definir una meta** consensuada con todas las partes interesadas. Esta debe ser alcanzable. También se pondera del 1 al 10.

Se calcula la relación de mejoramiento:

$$\text{Relacion de mejoramiento} = \frac{\text{Meta}}{\text{Desempeño Actual}}$$

El siguiente paso consiste en ponderar la dificultad para lograr la meta:

- 1.0 = Poca dificultad.
- 1.2 = Dificultad moderada.
- 1.5 = Dificultad alta.

A continuación se responde si se puede incrementar las ventas:

- 1.0 = No hay ventaja.
- 1.2 = Ventaja media.
- 1.5 = Ventaja fuerte.

Por último calculamos el peso ponderado y el peso normalizado:

$$\text{Peso ponderado} = \frac{\text{Imp. cliente} \times \text{Relacion de Mejoramiento} \times \text{Punto de Venta}}{\text{Dificultad para lograr la meta}}$$

$$\text{Peso Normalizado} = \frac{\text{Peso ponderado}}{\sum \text{Pesos Ponderados}}$$

3. Definición de las características de diseño del producto ¿Cómo?

Analizando el diseño de QUVOID, se determinaron ciertas características que cubrirán las necesidades de los clientes. Estas son:

- Sistema de cableado oculto.
- Botón on/off atractivo e intuitivo.
- Buen encastre de la plataforma.
- Diseño conjunto atractivo.
- Estructura liviana.
- Nivel de Ruido.
- Entrega del producto a tiempo.
- Servicio postventa ágil y resolutivo.
- Vida útil de las luces UVC.

La dirección de la flecha de mejora de las características técnicas, permite saber si es mejor con mayor cantidad de esta característica en particular, o si es mejor con menor cantidad, o si opera mejor si está en el valor del objetivo esperado.

- Más es mejor ▲.
- Menos es mejor ▼.
- Centrado es mejor X.

4. Relación entre las necesidades del cliente y las características del diseño

Se usa la siguiente escala de ponderación no lineal para enfatizar claramente la importancia de los valores.

- 9 = Relación fuerte Θ .
- 3 = Relación moderada O.
- 1 = Relación débil / posible ∇ .

Si no existe ninguna relación se deja en blanco.

5. Cálculo de prioridades

Enlaza las necesidades del cliente y su importancia para las características internas.

$$N^{\circ} \text{ de prioridad} = \sum (\text{Valor de ponderación} \times \text{Peso Ponderado})$$

$$\% \text{ Relativo de } N^{\circ} \text{ de prioridad} = \frac{N^{\circ} \text{ de prioridad}}{\sum N^{\circ} \text{ de prioridad}}$$

6. Determinación de las especificaciones técnicas de la empresa y de la competencia en relación con los requerimientos de diseño. También se establece una meta técnica.

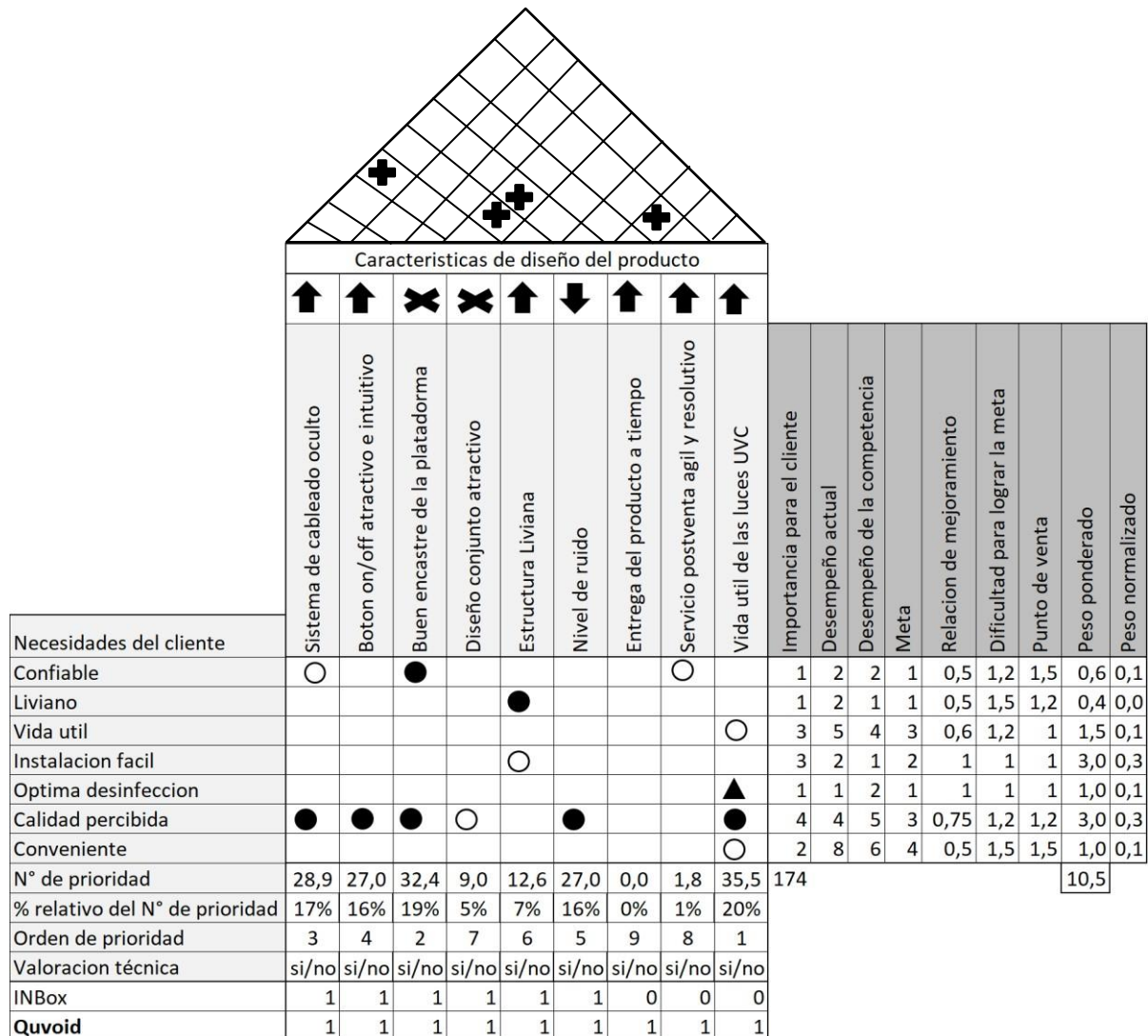
Para cada requerimiento o característica de diseño, se determina la especificación actual de la empresa y la especificación que ofrece la competencia. Se establece una meta de especificación de diseño.

7. Determinación de la correlación entre características de diseño

Ayuda a identificar qué efectos adversos pueden ocurrir cuando se cambian una o más características de diseño.

- Relación positiva fuerte ++.
- Relación positiva moderada +.
- Sin relación.
- Relación negativa moderada —.
- Relación negativa fuerte ∇ .

Gráfico 6.2 - Matriz QFD



Fuente: elaboración propia

De la matriz QFD podemos visualizar que las características de diseño más importantes del producto están compuestas por la vida útil de la lámpara UVC y la calidad de los encastres de la plataforma, a estos aspectos le sigue la importancia de que el cableado esté oculto.

En cuanto al nivel de correlación de las características de diseño no hay ninguna que tenga correlación negativa con otra. Esto significa que la mejora de una de las características no influirá negativamente en las demás.

ANÁLISIS DE MODO DE FALLAS Y EFECTOS - AMFE

A continuación se aplica la herramienta AMFE. La misma 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. Esta metodología nos permite priorizar los puntos críticos a los cuales es fundamental destinar recursos para prevención de fallos, mediante el cálculo del llamado “Número de Prioridad de Riesgo” (NPR).

Procedimiento para la elaboración del AMFE Diseño:

A modo de ejemplo, se realizará el paso a paso del método para un sólo componente del QUVOID, el resto será representado directamente en las tablas 6.6 y 6.7 que corresponden al AMFE diseño y al AMFE proceso.

1. Determinar el producto a analizar:

Área más sensible a posibles fallas: unión entre los bulones y los caños de aluminio.

2. Establecer los modos potenciales de falla: ¿De qué forma podría fallar la parte?:

Podría sufrir rotura por cizallamiento o por desgaste que surge por la apertura y cierre del producto desarrollado por este equipo de trabajo.

3. Determinar el efecto de la falla:

- El usuario podría resultar herido por ponerse en contacto con la luz UV.
- Opinión negativa del comprador.
- Imposibilidad de utilizar el esterilizador de superficies.

4. Determinar la causa de la falla:

Desgaste de los bulones por fricción con los caños de aluminio.

5. Describir las condiciones actuales:

Actualmente no se realiza ningún control para detectar o prevenir este tipo de fallas.

6. Determinar el grado de severidad:

Nota: Para estimar el grado de severidad, se debe de tomar en cuenta el efecto de la falla en el cliente. Se utiliza una escala del 1 al 10: el 1 indica una consecuencia sin efecto. El 10 indica una consecuencia grave.

Tabla 6.3 - Determinación del grado de severidad

Efecto	Rango	Criterio
No	1	Sin efecto.
Muy poco	2	Cliente no molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Poco	3	Cliente algo molesto. Poco efecto en el desempeño del artículo o sistema.
Menor	4	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Moderado	5	El cliente se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del artículo o sistema.
Significativo	6	El cliente se siente algo inconforme. El desempeño del artículo se ve afectado, pero es operable y está a salvo. Falla parcial, pero operable.
Mayor	7	El cliente está insatisfecho. El desempeño del artículo se ve seriamente afectado, pero es funcional y está a salvo. Sistema afectado.
Extremo	8	El cliente muy insatisfecho. Artículo inoperable, pero a salvo. Sistema inoperable.
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de discontinuar el uso sin perder tiempo, dependiendo de la falla. Se cumple con el reglamento del gobierno en materia de riesgo.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada - falla repentina.

Fuente: Curso de seis sigma - Dr. P Reyes

7. Determinar el grado de ocurrencia:

Nota: Es necesario estimar el grado de ocurrencia de la causa de la falla potencial. Se utiliza una escala de evaluación del 1 al 10. El “1” indica remota probabilidad de ocurrencia, el “10” indica muy alta probabilidad de ocurrencia.

Tabla 6.4 - Determinación del grado de ocurrencia

Ocurrencia	Rango	Criterios	Probabilidad de Falla
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.	<1 en 1,500,000
Muy Poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.	1 en 150,000
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.	1 en 30,000
Moderada	4 5 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales.	1 en 4,500 1 en 800 1 en 150
Alta	7 8	Este proceso o uno similar han fallado a menudo.	1 en 50 1 en 15
Muy Alta	9 10	La falla es casi inevitable.	1 en 6 >1 en 3

Fuente: Curso de seis sigma - Dr. P Reyes

8. Determinar el grado de detección:

Nota: Es necesario estimar el grado de detección de la causa de la falla potencial. Se utiliza una escala de evaluación del 1 al 10. El 1 indica alta probabilidad de detección, el 10 indica improbable probabilidad de detección.

Tabla 6.5 - Determinación del grado de detección

Probabilidad	Rango	Criterio	Probabilidad de detección de la falla
Alta	1	El defecto es una característica funcionalmente obvia.	99.99%
Medianamente alta	2-5	Es muy probable detectar la falla. El defecto es una característica obvia.	99.7%
Baja	6-8	El defecto es una característica fácilmente identificable.	0,98
Muy Baja	9	No es fácil detectar la falla por métodos usuales o pruebas manuales. El defecto es una característica oculta o intermitente.	0,9
Improbable	10	La característica no se puede verificar fácilmente en el proceso Ej: Aquellas características relacionadas con la durabilidad del producto.	Menor a 90%

Fuente: Curso de seis sigma - Dr. P Reyes

9. Calcular el número de prioridad de riesgo (NPR):

Nota: El NPR es un valor que establece una jerarquización de los problemas a través de la multiplicación del grado de ocurrencia, severidad y detección, éste provee la prioridad con la que debe de atacarse cada modo de falla, identificando ítems críticos

$$\text{NPR} = \text{Grado de Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$$

Prioridad de NPR:

- 500 – 1000 Alto riesgo de falla
- 125 – 499 Riesgo de falla medio
- 1 – 124 Riesgo de falla bajo
- 0 No existe riesgo de falla

Se deben atacar los problemas con alto valor de NPR, así como aquellos que tengan un alto grado de ocurrencia, no importando si el número de NPR obtenido es alto o bajo.

Posteriormente se determinarán las acciones correctivas, con lo que se recalcula el grado de ocurrencia, severidad, detección y el NPR.

Se establece una jerarquización de los problemas.

A partir de lo expuesto anteriormente, se elabora el siguiente cuadro:

Tabla 6.6 – AMFE DISEÑO

AMFE: Analisis Modal de fallos y efectos potenciales (Diseño)																
Nombre del proceso:					Nombre del proveedor exterior					Nombre/ Firma						
Referencia del subsistema					Otros sectores involucrados					Supervisor:						
Modelo:					Fecha de producción programada					Fecha AMFE (ORIGINAL):						
										28/4/2021						
Componente	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes					Acción y estado recomendados	Área responsable de la acción correctora	Acción emprendida	Resultados			
					Controles actuales	ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR				Ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR
Bulón cabeza redonda	Facilitar la apertura del producto	Rotura	El producto queda inutilizable	Fallas microestructurales en el cuerpo del bulón	Ninguno	3	8	9	216	Realizar ensayos destructivos de tracción	Control de calidad	Se implementaron ensayos destructivos a la tracción, control por lote	2	8	6	96
Luz UVC	Esterilizar superficies	No ilumina lo suficiente	Las superficies no son esterilizadas	Falla de calidad del proveedor	Ninguno	5	6	5	150	Hacer cumplir a los proveedores las especificaciones técnicas del producto	Compras - Control de calidad	Se instruyó al área de compras para solicitar a los proveedores lo exigido en las especificaciones técnicas	3	6	3	54
		Baja vida útil de las luces	Mala reputación comercial - El producto queda inutilizable	Falla de calidad del proveedor	Ninguno	5	5	10	250	Seleccionar un proveedor con certificaciones de calidad	Compras - Control de calidad	Se realizó un análisis de proveedores certificados	3	5	5	75
		Desunión de las luces con la estructura	El producto presenta un riesgo para el cliente	Defectos en el ensamble del producto	Ninguno	4	7	1	28	Controlar la calidad del ensamble	Producción - Control de calidad	Se realizará un control de calidad, asegurando la liberación de productos ensamblados correctamente	1	7	1	7
Cableado interno	Conducir la corriente eléctrica hacia las luces	Conexión erróneo	Puede producir un cortocircuito	Falla de fábrica	Ninguno	3	9	7	189	Controlar la calidad del conexionado	Producción - Control de calidad	Se realizará un control de calidad, asegurando la correcta conexión del sistema eléctrico	1	9	3	27
		Cable/s pelado/s	El producto presenta un riesgo para el cliente	Falla de fábrica	Ninguno	5	10	8	400	Controlar la calidad del conexionado	Producción - Control de calidad	Se realizará un control de calidad, asegurando la inexistencia de cables pelados en el sistema	2	10	4	80
Tela elastano	Proteger al usuario de las luces UV producidas dentro del compartimento de esterilización	Rotura de la tela	El producto presenta un riesgo para el cliente	Falla de calidad del proveedor	Ninguno	3	8	1	24	Controlar la calidad de la tela en la recepción de la materia prima	Producción - Control de calidad	Se realizará una inspección visual de la materia prima	1	8	1	8
Fuente de alimentación	Suministrar energía al producto	No suministra energía	El producto queda inutilizable	Falla de calidad del proveedor	Ninguno	2	8	3	48	Pruebas de calidad por lote en la recepción de la materia prima	Compras - Control de calidad	Se realizará un análisis de los parámetros eléctricos que debe cumplir la fuente de alimentación	1	8	2	16
Botón On/off	Encender y apagar el producto	No prende/ apaga el producto cuando se oprime el botón	El producto no finaliza la acción en el momento deseado	Falla de fábrica	Ninguno	4	6	2	48	Controlar la calidad del conexionado	Producción - Control de calidad	Se realizará un control de calidad, asegurando la correcta instalación de la tecla	2	6	1	12
		Comandos invertidos	Mala reputación comercial	Falla de fábrica	Ninguno	5	4	2	40	Controlar la calidad del conexionado	Producción - Control de calidad	Se realizará un control de calidad, asegurando la correcta instalación de la tecla	2	4	1	8
Grampa fijación tapa inferior	Elemento de seguridad utilizado para evitar la salida de rayos UV al exterior del compartimento de esterilización	No sujeción lo suficiente como para agarrar la estructura	El producto presenta un riesgo para el cliente	Falla de calidad del proveedor	Ninguno	2	7	4	56	Pruebas de calidad por lote en la recepción de la materia prima	Compras - Control de calidad	Se realizará una inspección visual de la materia prima	1	7	2	14

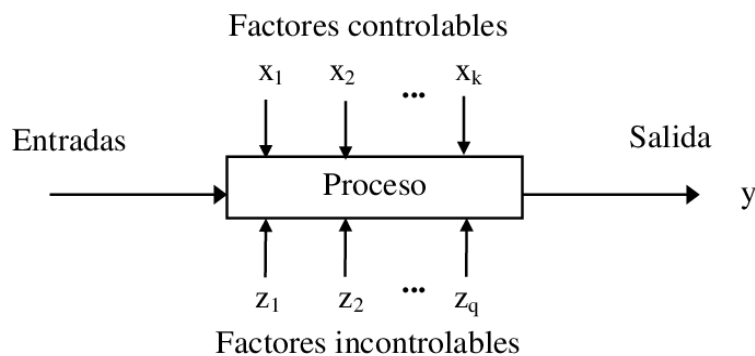
Tabla 6.7 - AMFE PROCESO

AMFE: Análisis Modal de fallos y efectos potenciales (Proceso)																
Nombre del proceso:					Nombre del proveedor exterior					Nombre/ Firma						
Referencia del subsistema					Otros sectores involucrados					Supervisor:						
Modelo:					Fecha de producción programada					Fecha AMFE (ORIGINAL): 28/4/2021						
Componente	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes					Acción y estado recomendados	Área responsable de la acción correctora	Resultados				
					Controles actuales	Ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR			Acción emprendida	Ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR
Caños plegados de Aluminio	Facilitar la apertura del producto	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización de las máquinas plegado y corte	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Plegado - Corte - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindarán capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6
Soporte metálico en U	Soportar los caños de aluminio	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización de las máquinas plegado y corte	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Plegado - Corte - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindarán capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6
Luces UVC	Esterilizar superficies	Desunión de las luces con la estructura	El producto presenta un riesgo para el cliente	Defectos en el ensamble del producto	Ninguno	4	7	1	28	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	1	7	1	7
Cableado interno	Conducir la corriente eléctrica hacia las luces	Conexión erróneo	Puede producir un cortocircuito	Falla de fábrica	Ninguno	3	9	7	189	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	1	9	3	27
		Cable/s pelado/s	El producto presenta un riesgo para el cliente	Falla de fábrica	Ninguno	5	10	8	400	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	10	4	80
Tela elastano	Proteger al usuario de las luces UV producidas dentro del compartimento de esterilización	Mala costura en las uniones	Mala sujeción entre estructura y tela	Falla de fábrica	Ninguno	4	6	6	144	Capacitar al personal del sector textil	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	6	3	36
Botón On/off	Encender y apagar el producto	No prende/ apaga el producto cuando se oprime el botón	El producto no finaliza la acción en el momento deseado	Falla de fábrica	Ninguno	4	6	2	48	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	6	1	12
		Comandos invertidos	Mala reputación comercial	Falla de fábrica	Ninguno	5	4	2	40	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	4	1	8
Tapa inferior de PVC	Elemento de seguridad utilizado para evitar la salida de rayos UV al exterior del compartimento de esterilización	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización del corte laser	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Corte Laser - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindarán capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6

DISEÑO ROBUSTO O MÉTODO DE TAGUCHI

El método de Taguchi se basa en que no todos los factores que causan variabilidad pueden ser controlados. Estos factores que no se pueden controlar se denominan factores de ruido. El diseño de Taguchi intenta identificar factores controlables (factores de control) que minimicen el efecto de los factores de ruido, y no los ruidos en sí. Durante el experimento, se manipulan los factores de ruido para hacer que haya variabilidad y luego determina la configuración óptima de los factores de control para que el proceso o producto sea robusto o resistente ante la variación causada por los factores de ruido. Un proceso diseñado con esta meta producirá una salida más consistente. El objetivo es diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente y ahorrar dinero en las características que no le interesan a éste.

Grafico 6.8 – Conceptualización del diseño robusto



Fuente: Imagen recuperada de www.researchgate.net

Los factores de ruido se pueden subdividir entre ruidos internos, externos y entre productos fabricados.

Como ruidos internos se pueden distinguir:

- Falla de la luz UVC.
- Falla eléctrica.
- Mala calidad de la tela elastano.
- Partes mal ensambladas que den sensación de inestabilidad.

Como ruidos externos podemos mencionar a los que dependen del usuario:

- Rotura por mal uso del dispositivo.
- Falla eléctrica por utilización de fuente no provista por el fabricante.

Por último, tenemos los ruidos entre productos fabricados que son las diferencias que pueden existir entre un producto y los siguientes de la cadena productiva:

- Calidad de materiales.
- Dimensiones.

El método de Taguchi se basa en 4 etapas para lograr un diseño de producto robusto:

1. Diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes.

El grupo de trabajo se basó en la encuesta realizada en la etapa 4 donde se recabaron las necesidades, los gustos y preferencias de los potenciales usuarios. De esta encuesta se pudo establecer que existen dos factores importantes para superar la expectativa del cliente:

- Rapidez de desinfección: El usuario potencial estaría dispuesto a utilizar nuestro producto si la desinfección se realiza en periodos breves de tiempo, es por eso que cuanto menos segundos demore el proceso, más conforme estará el cliente.
- Precio: Es fundamental el precio a imputar al producto, porque con pequeñas variaciones de precios se logrará un impacto positivo o negativo en el usuario.

2. Ahorrar dinero en las características que al cliente no le interesan.

En algún momento del brainstorming del proyecto se propusieron ideas como las de lograr un producto inalámbrico, o con encendido remoto. Dichas características fueron descartadas ya que aumentaban considerablemente el precio del producto y, en base a la encuesta de la etapa 4, no son los atributos más preferidos por los potenciales clientes.

3. Diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todos sus rangos de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.

El proyecto desarrollado cuenta con el personal, la maquinaria y las herramientas necesarias para lograr productos uniformes que cumplan con las especificaciones del proceso.

Al externalizar la inyección de plástico de la base de PVC, se deberá prestar especial atención a los aspectos de calidad de la misma, ya que en caso de que exista alguna deficiencia en dicho proceso, puede golpear a la calidad del nuestro.

4. Minimizar la posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente.

Será sumamente importante que el producto a desarrollar llegue al cliente de manera normalizada. Esto quiere decir que los parámetros de calidad sean constantes entre los productos diseñados, disminuyendo errores producidos en el proceso productivo o logístico. El objetivo es lograr un producto seguro y confiable, para ello se deberán realizar controles de

calidad que asegure que todas las características de calidad se cumplan ya que, caso contrario, se estaría perdiendo calidad en el proceso y producto.

Esta pérdida de calidad se puede cuantificar monetariamente gracias a la Función de Pérdida de la Calidad de Taguchi, la cual permite calcular y cuantificar cuánto nos alejamos del valor esperado (objetivo) de un parámetro en particular. Cuanto más alejado esté el parámetro del valor esperado (objetivo o target), mayor será la pérdida monetaria asociada que se transfiere al cliente:

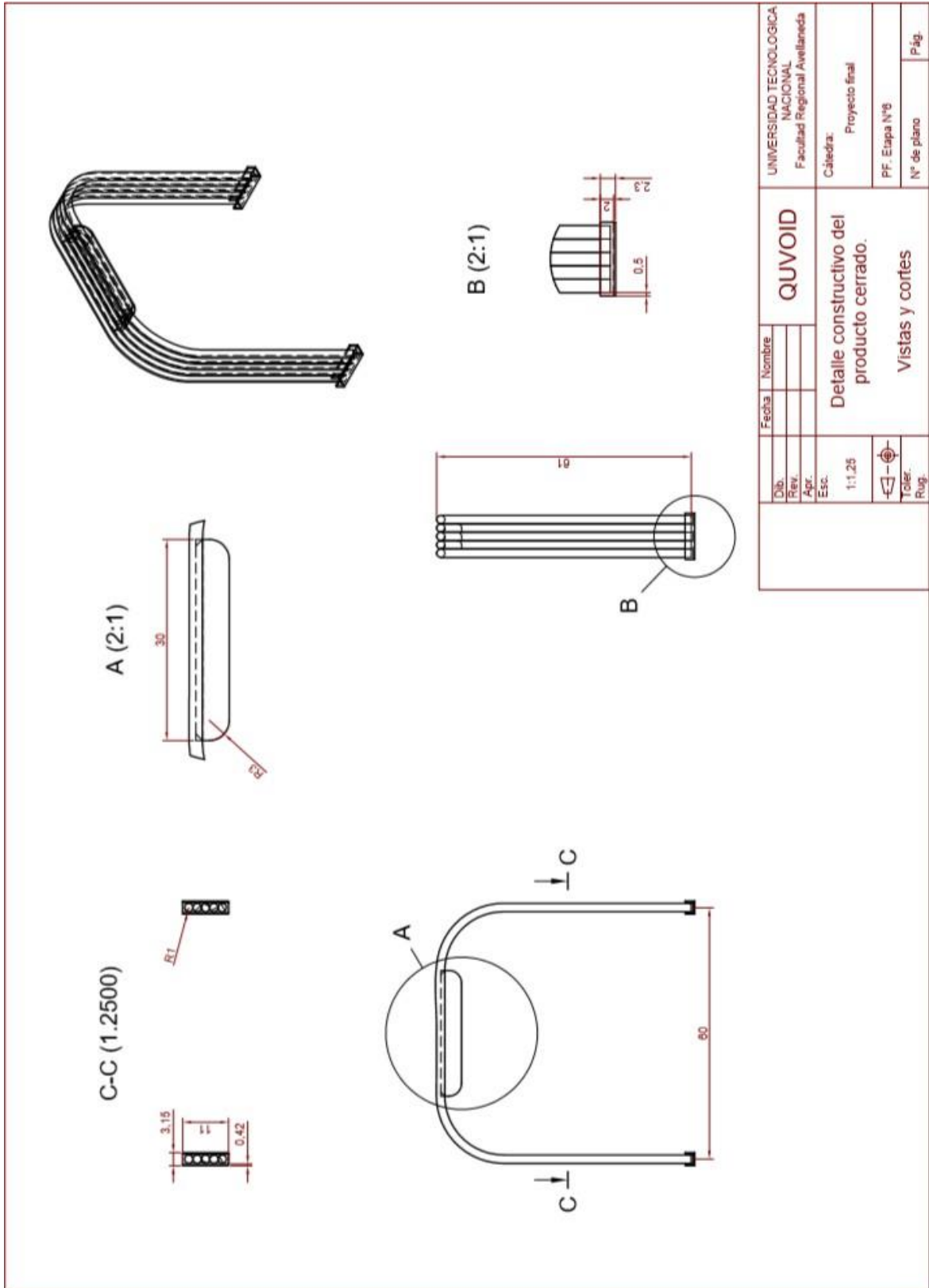
Cuadro 6.9 – Función de pérdida de la calidad

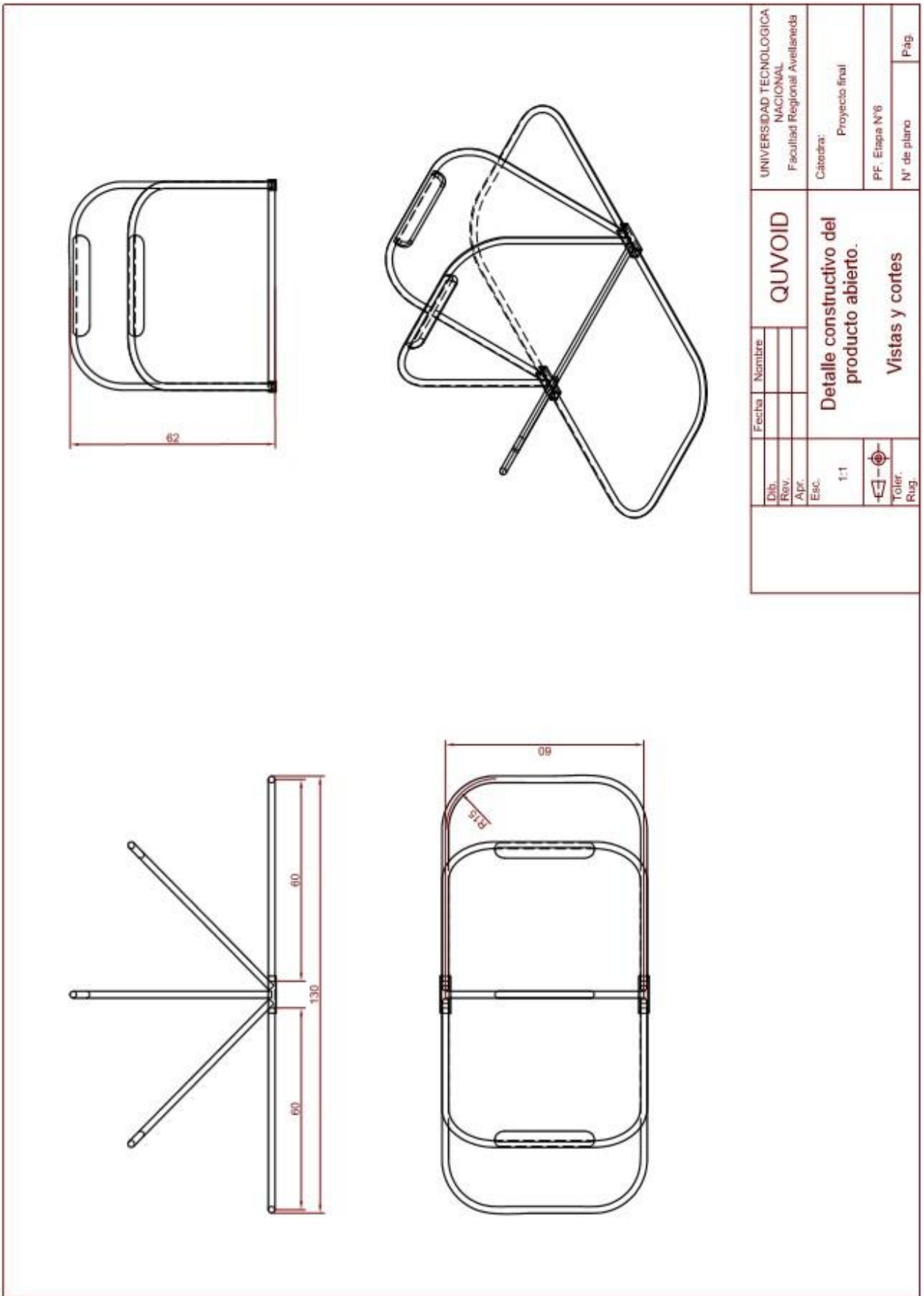


Fuente: imagen recuperada de <http://ctcalidad.blogspot.com/>

DOCUMENTACIÓN EMITIDA POR INGENIERÍA DE PRODUCTO

PLANOS

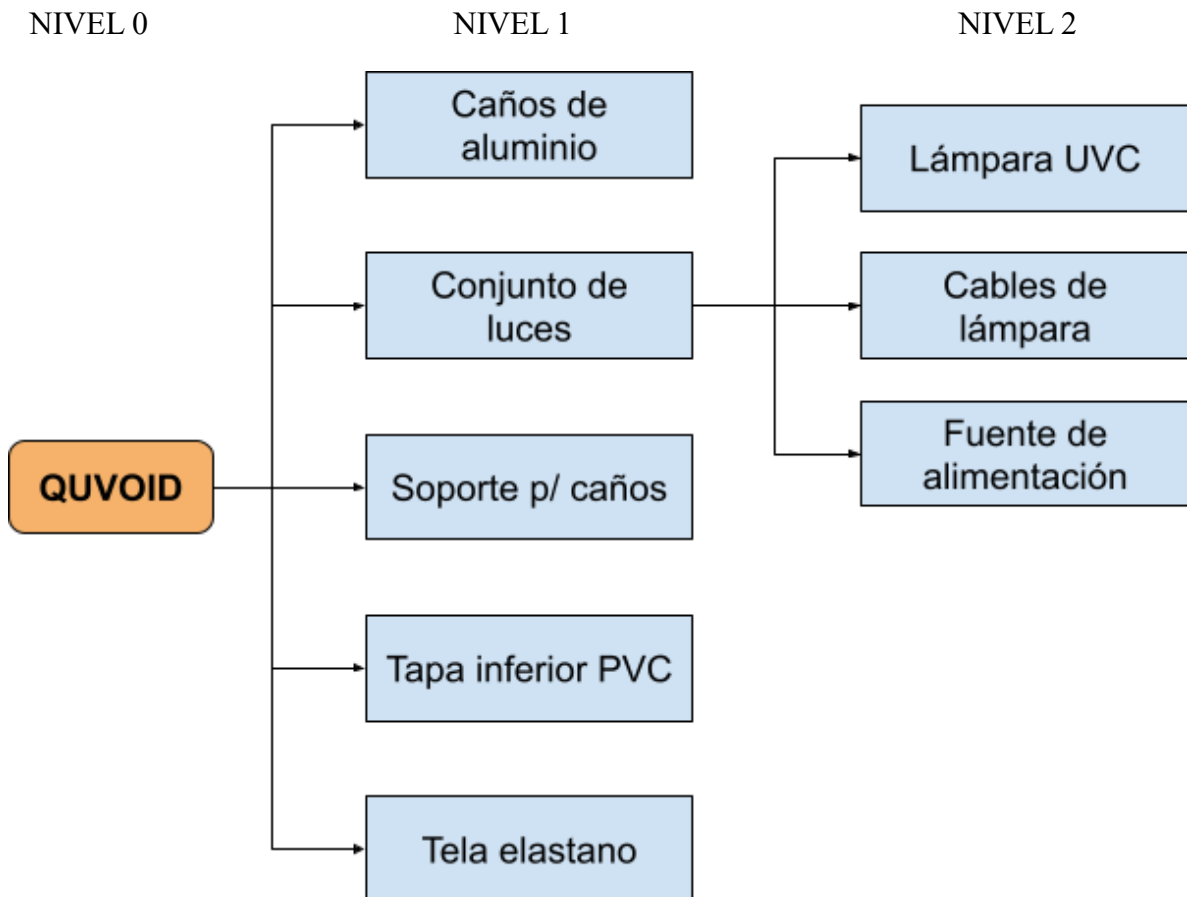




ESTRUCTURA DEL PRODUCTO POR NIVELES

El diseño del producto se desarrolló como un producto multicomponente compuesto por los siguientes niveles tres niveles:

Gráfico 6.10 - Estructura del producto por niveles



Fuente: elaboración propia

LISTADO DE INSUMOS Y COMPONENTES

A continuación se detalla el listado de componentes a utilizar para el diseño del producto QUVOID:

Tabla 6.11 – Listado de componentes por nivel

Listado de componentes - Bill of Materials Report

Proyecto QUVOID

Cód.	Descripción	Nivel	Cantidad	Unidades	Material
001	Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	01	5	Uni.	Aluminio
002	Lámpara de rayos UVC	02	3	Uni.	Plástico polipropileno
003	Soporte metálico de caños en U	01	2	Uni.	Chapa galvanizada
004	Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	02	10	Uni.	Metal
005	Tela elastano resistente a luces UV	01	1	m ²	Elastano
006	Fuente Alimentación 12v 1A	02	1	Uni.	Carcaza Plástica
007	Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	02	1	Uni.	Plástico
008	Tapa piso inferior de PVC	01	2	Uni.	Plástico PVC
009	Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90 cm	02	1	Uni.	Plástico y cobre
010	Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90 cm	02	1	Uni.	Plástico y cobre
011	Temporizador relay	02	1	Uni.	Microcomponente

Fuente: elaboración propia

PRESUPUESTO

Para poder proyectar el presupuesto que se requiere para llevar a cabo las operaciones normales del proyecto, debemos recordar la demanda proyectada definida en la etapa 4:

- Demanda anual proyectada: 18750 unidades.
- Demanda mensual proyectada: 1563 unidades.
- Demanda diaria proyectada: 74 unidades.

Es importante aclarar que para el cálculo de la demanda diaria proyectada se utilizó el total de días hábiles existentes en el año y se lo dividió por 12 meses, otorgando un total de 21 días hábiles mensuales.

Mano de obra

Se procede a calcular la mano de obra necesaria para poder cumplir con la demanda proyectada.

Para dicho cálculo se tuvo en cuenta una serie de consideraciones descritas a continuación:

- La jornada laboral de la empresa es de 8hs y 1hs de descanso, lo que da un total de 9hs diarias y 9 unidades por hora trabajada.
- Al ser trabajos metalúrgicos en su mayoría, los sueldos se calcularon en base al convenio colectivo de trabajo N° 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica (UOM) firmado en abril 2021.
- Para resumir cálculos, se concluyó que las cargas sociales representan el 25% del sueldo del personal.
- Para los trabajos productivos, el convenio colectivo de trabajo de la UOM hace referencia a personal mensualizado del GRUPO B – PERSONAL TECNICO (Ver Anexo I - Planilla Salarial UOM Abril 2021), en este caso se requiere personal sin experiencia de categoría técnico de 1° ya que se capacitarán una vez contratados.
- Para el control de calidad se contratará personal con vasta experiencia en producción por lo cual inferimos en que deberá ser personal mensualizado del GRUPO B categoría técnico de 6°.
- Para los trabajos administrativos, se contratará personal fuera de convenio pero con escalas salariales similares al personal administrativo del GRUPO A del convenio colectivo de trabajo de la UOM.
- Por último, para cubrir el puesto de supervisor de planta deberá ser un ingeniero industrial/mecánico recién recibido.

Luego de dichas consideraciones, el grupo de trabajo procedió a estudiar el trabajo de los operarios, observando dos cuellos de botella importantes:

El primero es el caso de los caños de aluminio. Cada producto requiere 5 caños y cada caño se obtiene realizando 2 cortes, lo que nos da un total de 10 cortes por producto. Si consideramos que se deben fabricar 9 productos por hora, el operario de producción deberá realizar un total de 90 cortes en 60 minutos. Obteniendo 1 corte cada 40 segundos, resultado que el equipo de trabajo considera que es un objetivo que un sólo operario podría cumplir. Este cálculo se utiliza de igual manera para el plegador de caños y nos marcará el ritmo de producción para los trabajos siguientes.

El segundo cuello de botella es el ensamblaje, ya que todos los productos en proceso convergen a un lugar donde se deben ensamblar para lograr un único producto terminado. Como se pudo observar en el desarrollo de la presente etapa, gracias al diseño para la manufactura y el diseño para el ensamble, se simularon los tiempos de ensamblaje y se obtuvo que un operario demora 13 minutos en realizar el trabajo, lo que nos da una productividad de 37 piezas por día. En base a esto, se calcula la cantidad de técnicos electromecánicos que requiere el sector para poder liberar el total de la demanda diaria proyectada:

$$\text{Cantidad de operarios} = \frac{\text{Demanda diaria proyectada}}{\text{Productividad por operario (diaria)}}$$

$$\text{Cantidad de operarios} = \frac{74}{37} = 2 \text{ operarios}$$

Finalmente, podemos resumir que para el diseño del producto QUVOID se requieren 13 empleados entre administrativos y de producción, acuerdo a lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 6.12 – Cálculo de costos laborales

Cálculo de costos laborales			
Cant.	Descripción	Salario unitario	Salario total
1	Supervisor de planta.	\$ 80.000	\$ 80.000
1	Operario cortador de caños de aluminio.	\$ 40.690	\$ 40.690
1	Operario p/ doblado de caños de aluminio.	\$ 40.690	\$ 40.690
1	Operario cortador y pintor bisagra de sujeción tipo U.	\$ 40.690	\$ 40.690
2	Operario para fresado de caños de aluminio y perfil U.	\$ 40.690	\$ 81.380
1	Costurero para bordado de tela elastano.	\$ 40.690	\$ 40.690
2	Técnico electromecánico para ensamblar el producto final con las luces UVC.	\$ 40.690	\$ 81.380
1	Administrador de depósito para el embalaje y almacenamiento.	\$ 40.690	\$ 40.690
2	Administrativos que realicen diversas tareas como ser compras, pago a proveedores, ventas, etc.	\$ 40.690	\$ 81.380
1	Control de calidad para controlar los estándares definidos en el diseño del producto.	\$ 65.000	\$ 65.000
TOTAL L 13		Total s/cargas sociales	\$ 592.590

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenido los costos laborales sin cargas sociales, se procede a imputarle el 25% de las mismas:

Tabla 6.13 – Cálculo de costos laborales con cargas sociales

Total s/cargas sociales	\$	592.590
Cargas sociales	\$	148.148
Total c/ cargas sociales	\$	740.738

Fuente: elaboración propia

El resultado obtenido corresponde al total de los costos laborales con cargas sociales imputadas en el transcurso de un mes, para el presupuesto multiplicamos dicho resultado por los 13 sueldos que se abonan en el transcurso de un año:

Presupuesto Mano de obra	\$	9.629.588
---------------------------------	-----------	------------------

Trabajos externalizados

Para el caso de la inyección de plástico de PVC de la base que se utiliza como sellado de la unidad sanitizante se decidió externalizar su fabricación. Dentro de los motivos que se tuvieron en cuenta para dicha decisión se encuentran los costos de adquisición de maquinaria, costo de mantenimiento de la misma, capacitación y remuneración del personal, obtención de materia prima y costo del molde a utilizar.

Para dicha tarea se licitará con un tercero la producción mensual de 74 unidades, considerando que por cada producto se utilizan 2 bases de PCV y el costo aproximado por unidad es de 800 pesos, el costo anual por externalización será:

Costo Externalización anual	\$	1.420.800
-----------------------------	----	-----------

Este será considerado como un costo de materia prima.

Materia Prima

A continuación, utilizaremos la lista de componentes por nivel para poder presupuestar, en base a la producción anual, el costo de materia prima necesaria:

Tabla 6.14 – Costo de materia prima por unidad producida

Cód.	Descripción	Cantidad	Precio	Total
001	Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	5	\$21	\$ 105
002	Lámpara de rayos UVC	3	\$1500	\$ 4.500
003	Soporte metálico de caños en U	2	\$50	\$ 100
004	Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	10	\$15	\$ 150
005	Tela elastano resistente a luces UV	1	\$200	\$ 200
006	Fuente Alimentación 12v 1A	1	\$200	\$ 200
007	Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1	\$45	\$ 45
008	Tapa piso inferior de PVC	2	\$800	\$ 1.600
009	Cable unipolar 1,5 mm2 Rojo x 90 cm	1	\$8	\$ 8
010	Cable unipolar 1,5 mm2 Negro x 90 cm	1	\$8	\$ 8
011	Temporizador relay	1	\$1000	\$ 1.000
			Total	\$ 7.916

Fuente: elaboración propia

Nota: los precios de materia prima se imputaron en base a un análisis de los precios del mercado mayorista.

Una vez obtenido el costo de materia prima por unidad producida y conociendo la demanda anual proyectada, se procede a calcular el presupuesto de adquisición de materias primas:

Demanda anual proyectada	18750,00
Costo unitario	\$ 7.916
Presupuesto de adquisición de MP	\$ 148.425.000

INGENIERÍA CONCURRENTE O SIMULTÁNEA

La Ingeniería concurrente es un conjunto de técnicas destinadas a reducir los tiempos de desarrollo de los proyectos. Permite acortar el tiempo total transcurrido desde la detección de una necesidad hasta la comercialización del producto.

De esta forma, se integra sistemáticamente y en forma simultánea el diseño de productos y procesos. Pero para poder lograr este tipo de ingeniería, se requiere la organización de los sistemas de información, la creación de equipos de trabajo multidisciplinarios, utilización de metodologías de diseño y la utilización de herramientas como por ejemplo CAD, CAM, entre otras.

En el producto que se encuentra desarrollando este equipo de trabajo, la ingeniería concurrente puede aplicarse de acuerdo a lo detallado en la siguiente tabla:

Tabla 6.15 – Detalle de la Ingeniería concurrente en el proyecto QUVOID

ACTIVIDAD	Desarr. del concepto	Desarr. Del diseño	Validación del diseño	Desarr. De producción
Marketing	██████████	██████ □□	□□ □□ □□	□□ □□ □□
Producto	██████████	██████████	██████████	□□ □□ □□
Compras	□□ □□ █████	██████████	██████████	██████████
Ingeniería	□□ □□ □□ █████	██████████	████ █████ □□ □□	□□ □□ □□ □□
Ensayos	██████████	██████████	██████████	□□ □□ □□
Producción producto	□□ □□ □□	□□ □□ □□	██████████	██████████
Producción utillajes	□□ □□ □□	□□ □□ □□	██████████	████ █████ □□ □□
Control de calidad	□□ □□ □□	□□ □□ □□	□□ □□ █████	██████████

Fuente: elaboración propia

5. BIBLIOGRAFÍA

P. Reyes, Versión Digitalizada del trabajo de “Diseño para seis Sigma”, 2004

Scarpatti F. (sin fecha). “AMFE: Análisis de Modo de Fallas y sus Efectos”. Bibliografía de la cátedra.

Arroyo M. A., Miranda G. F. (sin fecha). “Diseño para la excelencia: una nueva forma de entender el proceso de diseños de nuevos productos”. Universidad de Extremadura. España.

ANDRADE, R. S. de.: “Preliminary evaluation of the needs in the design process”. International Conference on Engineering Design, ICED91, Zurich, 1991

OTROS SITIOS DE INTERÉS

Sistema sanitario de Europa podría colapsar por el coronavirus. (2020, March 25). EL

NACIONAL. <https://www.elnacional.com/mundo/sistema-sanitario-de-europa-podria-colapsar-por-el-coronavirus/>

La OMS advierte sobre el nuevo pico de la pandemia en Latinoamérica. (2021, April 30).

SWI swissinfo.ch. <https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-oms--previsi%C3%B3n-la-oms-advierte-sobre-el-nuevo-pico-de-la-pandemia-en-latinoam%C3%A9rica/46580392>

Convenio colectivo de trabajo nro 260-7f. (2021, Abril 01). UOM. http://uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf

Diseños de Taguchi - Minitab. (n.d.). (C) Minitab, LLC. All rights Reserved. 2019. Retrieved May 29, 2021, from <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/doe/supporting-topics/taguchi-designs/taguchi-designs/>

6. ANEXO I

PLANILLA SALARIAL UOCRA – ABRIL 2021

C.C.T. N° 260/75-SALARIOS 2021/2022 - ANEXO I, II y III
RAMA N° 17 Metalmecánica y otras
SALARIOS BASICOS
Vigente desde: 1° de Julio de 2021

ACUERDO SALARIAL ENTRE UOMRA Y LAS CÁMARAS:

- ADIMRA: ASOCIACION DE INDUSTRIALES METALURGICOS.
- CAMIMA: CAMARA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA METALURGICA ARGENTINA.
- FEDEHOGAR: FEDERACION DE CAMARAS INDUSTRIALES DE ARTEFACTOS PARA EL HOGAR DE LA R. A.
- AFARTE : ASOCIACION DE FABRICANTES ARGENTINOS DE TERMINALES ELECTRONICAS.
- AFAC : ASOCIACION DE FABRICAS ARGENTINAS DE COMPONENTES.

- RAMAS QUE APLICAN EL ACUERDO -

- RAMA 17 - Mecánica, Electromecánica y Manufactura de la Industria Metalúrgica y sus Actividades Complementarias. Armas y Armamentos, Cromo Hojalatería Mecánica, Fabricación de Envases e Impresión Litográfica sobre Metales, Empleados de la Industria Metalúrgica, Construcción Montaje Armado y Reparación de Maquinas Viales y Neumáticas, Fabricación y Reparación de Material Ferroviario, Montajes Industriales.
- RAMA 3 - Ascensores
- RAMA 13 - Fundición
- RAMA 14 - Fundición-Laminación-Extrusión-Mat no Ferrosos
- RAMA 15 - Fundición-Cinc/Plomo/Plata y Afines
- RAMA 16 - Herrería de Obra/Carpintería Metálica
- RAMA 20 - Pulvimetalurgia



I) PERSONAL JORNALIZADO:

SALARIOS BASICOS DE LAS CATEGORIAS	ANEXO I VIGENTE DESDE 01/07/2021	ANEXO II VIGENTE DESDE 01/10/2021	ANEXO III VIGENTE DESDE 01/01/2022
------------------------------------	--	---	--

a) CATEGORIAS GENERALES Art.6.

Ingresante	\$210,65	\$ 228,96	\$ 247,65
Operario Calificado	\$228,18	\$ 248,03	\$ 268,26
Medio Oficial	\$245,93	\$ 267,31	\$ 289,13
Operario Especializado	\$263,09	\$ 285,96	\$ 309,30
Operario Espdo. Múltiple	\$278,13	\$ 302,31	\$ 326,98
Oficial	\$290,98	\$ 316,29	\$ 342,10
Oficial Múltiple	\$313,43	\$ 340,69	\$ 368,49
OPERADORES CNC			
Oficial Superior	\$313,43	\$ 340,69	\$ 368,49
Oficial Múltiple Superior	\$335,40	\$ 364,56	\$ 394,31

Ingreso Minimo Global de Referencia (IMGR) \$56.320,00 \$60.720,00 \$60.720,00



RE-2021-33890088-APN-DTD#JGM







Página 1 de 19

II) PERSONAL MENSUALIZADO


a) GRUPO "A" - PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cat. Administrativo de 1°		\$40.690,04	\$ 44.228,30	\$ 47.837,33
Cat. Administrativo de 2°		\$45.158,22	\$ 49.085,03	\$ 53.090,36
Cat. Administrativo de 3°		\$52.141,86	\$ 56.675,94	\$ 61.300,69
Cat. Administrativo de 4°	 FEDERICO R.	\$56.947,02	\$ 61.898,94	\$ 66.949,89

b) GRUPO "B" - PERSONAL TECNICO

Cat. Técnico de 1°		\$40.690,04	\$ 44.228,30	\$ 47.837,33
Cat. Técnico de 2°		\$45.165,20	\$ 49.092,61	\$ 53.098,57
Cat. Técnico de 3°	 INGENIERO LAMPOZZI AFAC	\$48.274,26	\$ 52.472,03	\$ 56.753,74
Cat. Técnico de 4°	 AFAC	\$54.760,48	\$ 59.522,26	\$ 64.379,28
Cat. Técnico de 5°		\$56.949,24	\$ 61.901,35	\$ 66.952,50
Cat. Técnico de 6°	 AFAC	\$62.353,28	\$ 67.775,30	\$ 73.305,76

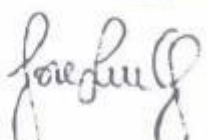

c) GRUPO "C" - PERSONAL AUXILIAR

Cat. Auxiliar de 1°		\$39.143,01	\$ 42.546,75	\$ 46.018,56
Cat. Auxiliar de 2°	 AFAC	\$42.599,48	\$ 46.303,79	\$ 50.082,18
Cat. Auxiliar de 3°	 AFAC	\$48.478,68	\$ 52.694,21	\$ 56.994,86

III) MENORES AYUDANTES OBREROS, APRENDICES Y EMPLEADOS

14 y 15 Años		\$184,58	\$ 200,63	\$ 217,00
16 y 17 Años		\$192,56	\$ 209,30	\$ 226,38

B) APRENDICES

1er. Año		\$185,91	\$ 202,08	\$ 218,56
2do. Año		\$192,56	\$ 209,30	\$ 226,38
3er. Año		\$194,55	\$ 211,46	\$ 228,72
4to. Año		\$198,18	\$ 215,41	\$ 232,99

C) EMPLEADOS MENORES

6 HORAS

14 Años		\$31.547,84	\$ 34.291,13	\$ 37.089,28
15 Años		\$32.494,12	\$ 35.319,70	\$ 38.201,79
16 Años		\$32.561,99	\$ 35.393,46	\$ 38.281,57
17 Años		\$32.736,56	\$ 35.583,21	\$ 38.486,80

RE-2021-33890088-APN-DTD#JGM



ETAPA 7 – DETERMINACIÓN DEL PROCESO

PRODUCTIVO

ÍNDICE

ETAPA 7 – Determinación del proceso productivo	224
1. CONCLUSIONES	227
2. OBJETIVOS	228
3. DESARROLLO	229
Clasificación del proceso productivo	229
Diseño del proceso productivo	230
Enfoque del proceso	230
Descripción del proceso productivo	230
Enfoque orientado al cliente	231
Tecnología a utilizar	232
Maquinaria y equipamiento necesario	233
Equipos para el manejo de materiales	240
Costo total de maquinaria y equipos de materiales:	243
Distribución de planta	243
Detalle de los procesos de fabricación	245
Cursograma sinóptico	252
Cursograma analítico	253
Análisis de tiempo medio	258
Análisis de modo de fallas y efectos - AMFE proceso	258
Análisis de desperdicios del proceso	260
Desperdicio por sobreproducción	261
Desperdicio por esperas	261
Desperdicio por defectos	262
Desperdicio en el inventario	262
Desperdicio por movimientos	263
Desperdicio en el transporte	263
Desperdicio por sobreprocesos	264
4. BIBLIOGRAFÍA	265
Otros sitios de interés	266

1. CONCLUSIONES

Gracias al desarrollo de esta etapa, podemos concluir lo siguiente:

1- Se logró identificar que el proceso productivo cumple con las características de un proceso de fabricación, ya que existe una transformación de materias primas en componentes de un producto final, en conjunto con un proceso de ensamble, donde las piezas obtenidas en la fabricación, junto con subproductos fabricados por terceros dan como resultado el producto final.

2- Por otro lado, el flujo productivo funciona como una línea de ensamble debido a la cantidad de productos estandarizados a fabricar.

3- En lo que respecta a su producción, la misma es discreta ya que implica utilizar materia prima ya transformada para lograr el producto final.

4- Además, se definió las maquinarias a utilizar en cada paso del proceso productivo, teniendo en cuenta el tamaño de la planta, la disponibilidad de tecnología y mano de obra.

5- Se pudo adaptar la distribución de planta al proceso productivo de forma tal de lograr la mejor optimización de la producción, respetando la seguridad del empleado y manteniendo los costos de producción bajos gracias a la menor cantidad de traslados posibles.

6- En lo que respecta a la adquisición de maquinarias, será necesaria la inversión inicial de \$1.880.600 para disponer del total de las máquinas, herramientas y equipo de manejo de materiales a requerir.

7- Gracias al cursograma sinóptico se definieron los controles de calidad y las operaciones a realizar, mientras que el cursograma analítico nos permitió corroborar que se puede cumplir con el plan de producción establecido en la etapa 6, obteniendo un tiempo medio de proceso por operario de 7,5 minutos.

8- Por último, gracias a la metodología Lean Manufacturing se pudo analizar los siete desperdicios que se pueden tener en un proceso productivo y el grupo de trabajo realizó una serie de propuestas de mejoras para ser consideradas como futuras implementaciones.

2. OBJETIVOS

El objetivo de esta etapa es establecer los lineamientos y características necesarias para el proceso productivo del esterilizador de superficies QUVOID que llevaremos a cabo.

Además, se detallarán los procesos considerados influyentes detallando la maquinaria y métodos utilizados, para ello se tendrá en cuenta la información provista en etapas anteriores donde se definieron aspectos relevantes del producto como ser mercado meta, cantidad de personal necesario, pasos del proceso productivo, entre otros.

A partir de estas definiciones, el equipo de trabajo realizará la distribución de planta, relevará la información en los cursogramas analítico y sinóptico hasta llegar a los desperdicios establecidos en la metodología Lean donde y, una vez descritos estos desperdicios, se propondrán una serie de mejoras a tener en cuenta para una mejor gestión de los mismos.

Gracias a lo descrito anteriormente, obtendremos el diseño del proceso productivo y todas las características que lo conforman.

3. DESARROLLO

CLASIFICACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

En el análisis y definición de procesos es importante entender las clasificaciones existentes, identificar la posición del producto y mercado dentro de ellas para poder detectar los puntos críticos. Dentro de esta definición del proceso se encuentra la clasificación del proceso productivo en base a diversos aspectos que se deben tener en cuenta, como ser: las operaciones realizadas, el flujo de producción, el grado de estandarización de procesos y el flujo del proceso productivo.

Analizando desde el punto de vista de las operaciones realizadas y considerando que para lograr el producto existen transformaciones de materias primas, como por ejemplo: telas, metales ferrosos y no ferrosos, entre otros, podemos decir que es un proceso de fabricación. Sin embargo, para ensamblar el producto final también se requieren componentes fabricados por terceros, como las luces, cables, fuente de alimentación y las bases de plástico PVC, cumpliendo así con las características de un proceso de montaje. Es por esto que, analizando las operaciones realizadas, este proceso es una conjunción de un proceso de fabricación y de montaje, ya que no sólo se trabaja en la modificación de los insumos sino que también se realiza el ensamble de diferentes componentes.

Respecto al flujo de producción, el proceso productivo conlleva una línea de producción o línea de ensamble ya que, teniendo en cuenta los componentes de QUVOID, el equipo de trabajo optó por manejar el flujo de producto en proceso de forma tal que se mueva de manera lineal de una estación a la siguiente, siendo una secuencia fijada.

Por otro lado, al momento de hablar de la estandarización de procesos, se puede decir que gracias a que el producto se ofrecerá al mercado en una única versión, las dimensiones de cada producto o parte de QUVOID no variarán, logrando así producto estandarizado: cada artefacto fabricado bajo este nombre posee determinadas características y cumple con ciertas normas de calidad establecidas para todos los artículos por igual, por lo tanto se maneja una producción continua, que no se detiene, y de alto volumen, pudiendo responder a una demanda estable.

Para finalizar, se considera al flujo del proceso productivo como discreto, ya que estos procesos son aquellos que parten de una materia prima ya transformada, hacen parte de un componente unitario o se ensamblan con otros elementos para crear un producto directamente consumible.

DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

ENFOQUE DEL PROCESO

Para la elección del enfoque del proceso se tuvo en cuenta el tipo de producto a fabricar, la variedad de diseño, el volumen demandado y la adecuada tecnología. Del análisis de estas variables se obtuvo que al ser un electrodoméstico con un diseño único, correspondía realizar un enfoque basado en el producto. Además, este enfoque será una combinación con la línea de fabricación y la línea de montaje ya que como se explicó previamente, reúne ambas características.

Respecto a la organización flujo del proceso, la vinculación entre puestos de trabajo será física y no lógica, es decir, los movimientos de materia prima son físicos y reales, por ejemplo, se coloca a pie de máquina los insumos para producir la parte A, se procesa la parte, una vez terminada es trasladada al sector de calidad.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación, se detalla brevemente el proceso de producción del equipo esterilizador de superficies QUVOID:

- 1 Corte de los caños de aluminio a medida (185 cm de largo).
- 2 Eliminación de rebabas.
- 3 Doblado de caños de aluminio (a 90°).
- 4 Fresado de los caños de aluminio – lámpara UVC y caño de aluminio - sujeción de la estructura.
- 5 Control de calidad de los caños de aluminio.
- 6 Corte del perfil U que funcionará como bisagra.
- 7 Eliminación de rebabas.
- 8 Pintado en negro del perfil U.
- 9 Control de calidad de la tela elastano.
- 10 Corte a medida de la tela elastano (para cubrir 1 m²).
- 11 Costura de tela a los caños de aluminio.
- 12 Cableado interno de los caños de aluminio.
- 13 Colocación y sujeción de las luces UVC.

- 14 Sujeción de los 5 caños de aluminio con el perfil U.
- 15 Ensamblaje de la base de PVC con el producto en proceso del paso 10.*
- 16 Control de calidad del ensamblaje.
- 17 Embalaje y almacenado.

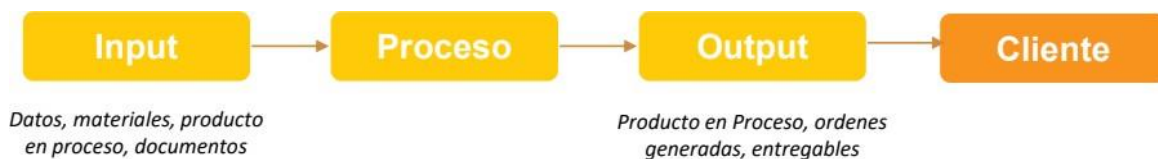
*Nota: La base de PVC, utilizada como cierre del producto en su parte inferior, se externaliza por costos de producción, mantenimiento de maquinaria, inversión inicial y tiempo de proceso.

ENFOQUE ORIENTADO AL CLIENTE

Cuando hablamos de enfoque orientado al cliente no solamente estamos hablando del cliente final del producto, es decir el consumidor final, sino que también se habla de los distintos clientes internos que tiene el proceso productivo.

En la cadena de sucesos de un proceso tendremos distintos elementos: entradas / inputs, una acción a realizar y salidas/ outputs. Los outputs son los resultados de la acción que se le entregan a la persona que los necesita, el cliente del proceso. Como beneficio se logra mayor satisfacción y eficiencia del proceso.

Gráfico 7.1 - Enfoque orientado a proceso



Fuente: elaboración propia

Es por ello que se analizarán e implementarán tareas en busca de poder facilitar las operaciones subsiguientes del proceso teniendo en cuenta el enfoque orientado al cliente interno. Dentro de estas tareas se puede mencionar las siguientes:

- Para el caño de aluminio, se realizaran pequeñas marcas en las medidas en donde se deben realizar los cortes a fin de facilitar la operación de corte, reducir los tiempos de operación y puesta a punto de la sierra sensitiva.
- Al finalizar cada transformación de materia prima, se apilarán los productos en proceso en un carro de transporte en pilas de materiales ya definidas, de manera tal que el operador del siguiente proceso simplemente vaya a buscar el carro y ya tenga la materia prima lista y separada para ser retirada.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Para la selección adecuada de la tecnología a emplear en el proceso productivo, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- Costo de adquisición de maquinaria: se debe seleccionar la maquinaria que se adecue a las necesidades de la organización, cumpliendo con las funcionalidades a requerir pero sin dejar de lado el costo que representa la inversión para la realidad de la empresa.
- Mano de obra a utilizar: Se busca lograr una fabricación que sea flexible en cuanto a los cambios del mercado, logrando un equilibrio entre automatización de la producción con mano de obra a emplear.
- Diseño para el ensamble: Las herramientas a adquirir deben alinearse con lo establecido en la etapa 6 del proyecto, donde se propuso enfocarse en el diseño para el ensamble y así facilitar dicha operación. Se analizará qué herramienta del mercado es la más conveniente para las tareas a realizar.
- Tecnología de los materiales a transformar: Se tendrá en cuenta las propiedades de los materiales utilizados en el proceso productivo para seleccionar la máquina o herramienta ideal para la transformación del mismo. Por ejemplo: los caños de aluminio no pueden ser plegados con pistones hidráulicos utilizados para plegar caños de acero ya que se produce una serie de arrugas en el radio inferior del plegado.

MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO NECESARIO

Sierra Sensitiva: Máquina utilizada para realizar los cortes de los caños de aluminio y los perfiles U. La marca a adquirir será Dewalt debido a su buena reputación en el mercado en cuanto a calidad y duración se refiere. La cantidad a requerir es de 2 (dos) sierras sensitivas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Dewalt.
- Modelo: D28720.
- Potencia de Entrada: 2200 w.
- Velocidad: 3800 rpm.
- Tamaño de Disco: 335 mm (14”).
- Traba de Eje: Sí.
- Peso aproximado: 16 Kg.
- Garantía: directa del fabricante.
- Precio estimado: \$30.000.

Amoladora de banco: Utilizada para darle el acabado final a los cortes realizados en la sensitiva, eliminando rebabas del proceso anterior. La marca elegida para esta máquina es Makita. Si bien para realizar el proceso se requiere una sola amoladora, se adquirirán dos para evitar posibles paradas por avería de una de ellas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Makita.
- Línea: Professional.
- Modelo: GB602.
- Voltaje: 220V.
- Potencia de entrada: 250 W.
- Velocidad máxima de rotación: 3450 rpm.
- Diámetro del disco: 6".
- Precio estimado: \$15.000.

Dobladora de caños: Para lograr la forma final de la estructura se deben doblar los caños a 90 grados en ambos extremos. La máquina elegida para esta tarea es la curadora de caños fabricada por la empresa RGM. Dicha dobladora permite realizar doblado de caños de aluminio con un ángulo de hasta 90° sin dañar su estructura.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: RGM
- Modelo: COTI1
- Conformadores: Hasta 1-1/2".
- Precio estimado: \$40.000

Agujereadora de banco: Utilizada para la operación de arranque de viruta donde se realizan los agujeros de sujeción caños de aluminio-soporte y caños de aluminio-lámpara UV.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Chi.
- Modelo: B16-22 CM.
- Voltaje: 380V.
- Potencia del motor: 375 W.
- Capacidad de perforado: 16-22 mm.
- Husillo (cono): J33 o cono morse 2.
- Carrera del husillo: 90 mm.
- Velocidad del husillo: (325-1375 RPM).
- Altura total: 1600 mm.
- Dimensión total base: 580x360 mm.
- Precio estimado: \$115.000.

Banco de herramientas: Banco de trabajo compuesto por las siguientes herramientas:

- 2 Atornilladores inalámbricos.
- 2 Kit Llave crique Stanley.
- 2 Pinza punta fina Stanley.
- 2 Pinza punta ancha Stanley.
- 2 Alicates Stanley.
- Precio estimado: \$80000.

Soldador eléctrico: Para realizar los trabajos de conexionado eléctrico. Para el ensamble se requerirán 2 (dos) soldadores de estaño.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: VT-POWER.
- Modelo: ZD 721 B 40W.
- Voltaje: 220V.
- Potencia: 40W
- Punta: Cerámica.
- Precio estimado: \$800.

Compresor: Para las tareas de limpieza de viruta y pintura se utilizarán instrumentos que deberán ser alimentados por medio de un compresor de aire. Por tal motivo se eligió el compresor marca Lusqtoff de 50 litros y 2,5 HP.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Lusqtoff
- Modelo: LC-2550BKH
- Tensión: 220V - 50HZ
- Potencia: HP
- Caudal: 206 L/MIN
- Capacidad de tanque: 50 L
- Máxima presión: 115 PSI
- Precio estimado: \$20.000

Kit compresor para pintar: Diversas herramientas para realizar las tareas de pintura y limpieza por aire comprimido, dentro de las cuales encontramos las siguientes:

- Manguera espiralada de 5 metros.
- Pistola para sopletear.
- Pistola para inflar neumáticos con manómetro.
- Pistola para lavar con recipiente de 1000 ml.
- Pistola para pintar de gravedad alta presión, recipiente de 600 ml y boquilla de 1,5mm.
- Manguera espiralada rosca 1/4" Gas compatible con todas las pistolas.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Lusqtoff
- Modelo: AA-5000K
- Precio estimado: \$4.000

Overlock: Utilizado para realizar la operación de costura de tela, al ser un trabajo industrial, con una tela dura como el elastano y que requiere calidad y precisión se optó por una máquina industrial marca Jaki.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Jack.
- Modelo: FB Series.
- Voltaje: 220V.
- Iluminación en área de costura: Si.
- Función de retroceso: Si
- Potencia: 300W.
- Precio estimado: \$72.000.

Calibre: Utilizado para realizar el control de calidad de diámetros y espesores. La cantidad a requerir será de 2 (dos) unidades.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Miyoshi.
- Modelo: M-H112.
- Precio estimado: \$1.600.

Lupa Cuenta Hilos 8x 21mm: Para realizar el control de calidad de los hilos se utilizará una lupa cuenta hilos de la marca Galileo. La misma tiene un aumento de 8X con un lente orgánico de 21 mm. La cantidad a requerir de la misma es de 1 (una) unidad.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Galileo
- Aumento: 8X.
- Diámetro lupa: 21mm.
- Tipo de lente: Orgánico.
- Precio estimado: \$400.

Multímetro digital profesional: Utilizado para realizar los testeos eléctricos en el ensamble y control de calidad. Dado que su uso es profesional, deberá calibrarse ante organismos acreditados por la OAA (Organismo Argentino de Acreditación), esta entidad privada sin fines de lucro reconoce oficialmente a los organismos capacitados para llevar a cabo tareas de calibración. La cantidad a requerir es de al menos 2 (dos) multímetros.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Marca: Pro'sKit.
- Modelo: MT-1210.
- Tensión máxima CA: 500V.
- Tensión máxima CC: 500V.
- Corriente máxima CA: 1000 mA.
- Resistencia máxima: 200 Ω .
- Precio estimado: \$2.200.

Tijeras de sastre: Esta tijera sólo se utiliza para la tela y materiales de cuero, es inadecuada para el corte de metal. Incluye afilador. La cantidad a requerir de la misma es de 2 (dos) unidades.



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Características técnicas:

- Material: Acero y plástico.
- Modelo: BIDAN-260.
- Largo total: 26cm.
- Precio estimado: \$2.800.

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla para representar la potencia total a consumir, y el costo total de adquisición de la maquinaria o herramienta:

Tabla 7.2 - Resumen de maquinaria a utilizar

Nro.	Equipo de manejo de materiales	Marca	Cantidad	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Costo unitario (ARG)	Costo total (ARG)
1	Sierra sensitiva	DeWalt	2	2200	4400	\$ 30.000	\$ 60.000
2	Amoladora de banco	Makita	2	250	500	\$ 15.000	\$ 30.000
3	Dobladora de caños	RGM	1	0	0	\$ 40.000	\$ 40.000
4	Agujereadora de banco	CHI	2	375	750	\$ 115.000	\$ 230.000
5	Kit banco de herramientas	Stanley/ Bosch	2	10	20	\$ 80.000	\$ 160.000
6	Soldador eléctrico	VT Power	2	40	80	\$ 800	\$ 1.600
7	Compresor	Lusqtoff	1	1860	1860	\$ 20.000	\$ 20.000
8	Kit de pintura	Lusqtoff	1	0	0	\$ 4.000	\$ 4.000
9	Overlock profesional	Jaki	2	300	600	\$ 72.000	\$ 144.000
10	Calibre	Miyoshi	2	0	0	\$ 1.600	\$ 3.200
11	Lupa cuenta hilos 8x21 mm	Galileo	2	0	0	\$ 400	\$ 800
12	Multímetro	Pro's Kit	2	0	0	\$ 2.700	\$ 5.400
13	Tijera de sastre 26cm.	Bidan	2	0	0	\$ 2.800	\$ 5.600
Total			23	5035	8210	\$ 384.300	\$ 704.600

Fuente: elaboración propia

EQUIPOS PARA EL MANEJO DE MATERIALES

Carro de transporte: Carro para transporte de materia prima, productos en proceso y producto terminado. Posee 2 ruedas móviles con freno y 2 ruedas fijas.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Peso: 60 kg.
- Carga: 600kg.
- Dimensiones externas: 106 x 70 x 108 (cm).
- Modelo: Fcep 10524.
- Precio: \$66.000.

Racks de almacenamiento: En la sección de depósito se utilizarán racks de almacenamiento para la guarda de productos terminados y materias primas.



Fuente: imagen extraída de Mecalux.com.ar

Características:

- Tamaño: 240 x 200 x 100 (cm).
- Peso por nivel soportado: 500 kg.
- Precio: \$38.000.

Estantería de apoyo de producto en proceso o herramienta diario utilizado: en las estaciones de trabajo que sea necesario la utilización de herramientas de pequeño porte, se dispondrá de estanterías industriales para mantener la zona de trabajo ordenada y segura para el operario.



Fuente: imagen extraída de Tisera.com

Características:

- Tamaño: 90 x 60 x 200 (cm).
- Estantes con refuerzo en su parte interior para soportar cargas de 60 kg por estante.
- Estantes regulables en altura.
- Terminación en pintura sintética horneada a 200°C.
- Precio: \$6.000.

Pallets americanos: Para el traslado de producto terminado y materia prima. Serán de madera ya que no requieren cumplir ningún requerimiento sanitario que obligue a utilizar plástico o acero inoxidable.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Medidas: 1.000 x 1.200 (mm)
- Carga dinámica máxima: 1.500 kg.
- Carga estática máxima: 6.000 kg.
- Precio por unidad: \$1000.

Zorra hidráulica: Para el traslado de pallets de producto terminado y materia prima.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Capacidad de carga: 1.500 kg.
- Altura Máx.: 3.000 mm.
- Ancho externo de la uña: 690 mm.
- Largo de cuña: 1.100 mm.
- Altura mínima de carga: 85 mm.
- Precio: \$190.000.

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla para representar la totalidad de equipos necesarios y el costo total de adquisición de los mismos:

Tabla 7.3 - Resumen de equipo de materiales a utilizar

Nro.	Equipo de manejo de materiales	Peso máximo (KG)	Cantidad	Costo unitario (ARG)	Costo total (ARG)
1	Carro de transporte 106 X 70 X 108 (cm)	600	10	\$ 66.000	\$ 660.000
2	Racks de almacenamiento 240 x 200 x 100 (cm)	500*	6	\$ 38.000	\$ 228.000
3	Estantería de apoyo 90 x 60 x 200 (cm)	60*	8	\$ 6.000	\$ 48.000
4	Pallets americanos 1000 x 1200 (mm)	Dinamico: 1500 Estatico: 6000	50	\$ 1.000	\$ 50.000
5	Zorra hidráulica	1500	1	\$ 190.000	\$ 190.000
		Total	75	\$ 301.000	\$ 1.176.000

*peso máximo soportado por nivel

Fuente: elaboración propia

COSTO TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE MATERIALES:

Una vez obtenido los costos de Maquinaria y equipo de manejo de materiales, se procede a calcular la inversión necesaria para desarrollar el producto que propone el equipo de trabajo:

Costo total de maquinaria = \$704.600

Costo total de equipos de manejo de materiales = \$1.176.000

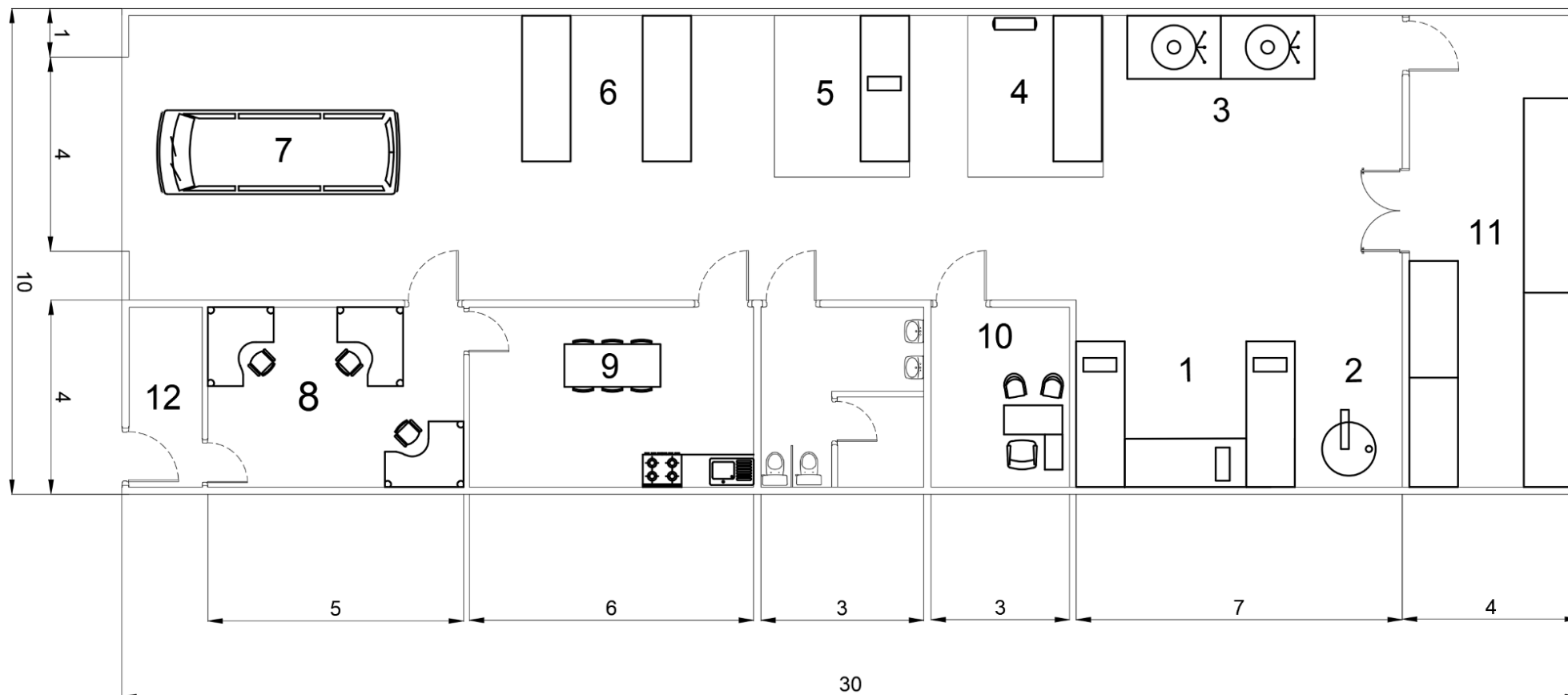
Inversión necesaria = C.T. Maq. + C.T. Eq. Man. Materiales.

Inversión necesaria = \$1.880.600

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Teniendo en cuenta las características del producto a fabricar y la cantidad de pasos que el proceso conlleva, el equipo de trabajo llegó a la conclusión de que la producción se desarrollará en una nave industrial de 300 m² de acuerdo a la siguiente distribución de planta:

Imagen 7.3 - Layout de planta



Fuente: elaboración propia

Referencias:

1. Sector de corte.
2. Sector de doblado de caños.
3. Sector de fresado.
4. Sector pintura.
5. Sector costura.
6. Sector ensamble.
7. Sector de entrega de pedido/
recepción MP.
8. Sector Oficinas administrativas.
9. Comedor.
10. Oficina supervisor.
11. Depósito MP y PT.
12. Recepción.

Nota 1: se debe tener en cuenta que el depósito se dividirá en almacén producto terminado y en almacén de materias primas.

Nota 2: La nave cuenta con baños y vestuarios para el personal.

DETALLE DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

1. PROCESO DE CORTE

El proceso de corte es el primer proceso que se lleva a cabo en el proceso total de fabricación del producto. El objetivo es poder cortar los caños de aluminio al largo requerido por el proceso. Este largo se definió en la etapa de diseño a 185cm de largo. Se utilizarán dos sierras sensitivas circulares con disco apto para cortar aluminio. Se seleccionó una sierra sensitiva ya que el corte que se lleva a cabo en este proceso es recto y este tipo de sierras es el indicado para el tipo de corte. También se recomienda para realizar un corte rápido y en este proceso productivo la velocidad de corte es una característica principal.

El proceso parte del transporte de los caños del almacén de materiales y materias primas hacia el sector en donde se encuentran las sierras. El operario debe medir los caños, hacer la marca y luego proceder a cortar. El caño se sujeta de forma segura sobre un banco mientras se procede a pasar por encima de la sierra. La sierra va cortando el aluminio a medida que sus dientes giran sobre el eje de la misma. A medida que cada diente de la hoja golpea el material, forma una pequeña astilla. Los dientes guían la viruta fuera de la pieza de trabajo, evitando que se atasque en la hoja. La sierra generalmente deja rebabas en el extremo del metal que fue cortado.

Este proceso se realiza en el sector de corte.

Selección de sierras: a continuación se describirán las ventajas y desventajas de los distintos tipos de sierras.

- **Sierra de disco o sierra circular:** es uno de los métodos más versátiles y ampliamente utilizados en el corte industrial de tubos.
 - Ventajas:
 - Es relativamente económico.
 - En el caso de las sierras de cabeza múltiple, puede cortar una elevada producción.
 - Corta tubos redondos, cuadrados y rectangulares.
 - Corta tubos de un grosor fino a grueso.
 - Corta tubos de materiales muy distintos, desde acero estándar a acero inoxidable.
 - Hace cortes en ángulo.
 - Corta tubos con mínima rebaba y distorsión en el corte cuando se mantienen las cuchillas afiladas.
 - Puede cortar varios tubos a la vez, permitiendo el corte de tubos de pequeño diámetro.
 - Desventajas:
 - Hay una cierta pérdida de material en forma de virutas.
 - Debido a la pérdida de material, los tubos pueden resultar rayados durante el empaquetado u otras operaciones secundarias.
 - En las sierras de cabeza múltiple, puede ser difícil mantener la tolerancia.
 - Dependiendo de si se usan o no sierras de cabeza múltiple, puede ser necesario cierto tiempo de cambio para las longitudes de las piezas y las hojas de sierra.
 - Puede ser necesario afilar las cuchillas del disco con frecuencia, especialmente después del corte de tubos de materiales duros, y eso puede afectar a los tiempos de producción.

- **Corte industrial por láser:** Al concentrar una alta cantidad de energía calorífica en un área muy pequeña (a diferencia del resto de sistemas de corte industrial tradicionales), permite hacer cortes muy finos, con tolerancias mínimas y una mínima zona afectada por el calor.

- Ventajas:
 - Permite una gran variedad de tipos de corte, que incluyen también el perfilado.
 - Ofrece la máxima precisión (tolerancia muy baja).
 - No genera prácticamente viruta (mínima pérdida de material).
 - Corta una gran variedad de materiales, incluyendo algunos muy duros.
 - No requiere prácticamente intervención humana, excepto para calibraciones y corrección de errores.
 - Al ser asistido por computadora permite una gran eficiencia, aunque depende de las características de cada trabajo.
- Desventajas:
 - No permite cortar tubos de pequeño y de gran diámetro ni de gran grosor.
 - No es adecuado para materiales blandos, como el cobre y el aluminio.
 - Produce una rebaba, de manera que no es adecuado para trabajos que requieran un acabado liso.
 - Es el método más costoso.

Después de un análisis de los distintos tipos de herramientas de corte, el equipo de trabajo optó por utilizar el sistema de corte por sierra de disco. Esto se debe a que es el indicado para cortes de caños de espesor fino y de materiales no muy duros. La mayoría de las desventajas de esta sierra, aplican a sierras de cabezal múltiple y esto no será necesario para nuestro proceso productivo. Finalmente, también se debe destacar que es el más económico de todos y requiere de poca inversión inicial.

2. PROCESO DE ELIMINACIÓN DE REBABAS

El objetivo de este proceso es poder darle un acabado superficial correcto a los caños que fueron cortados en el proceso anterior. Para esto se utilizará una amoladora de banco apta para este tipo de trabajos. Este proceso no sólo sirve para normalizar los componentes del producto o para evitar posibles accidentes por cortes de estas rebabas al manipular los caños, sino también para poder brindar una mejor terminación y por consiguiente aumentar la calidad del producto. Al ser el aluminio un metal fácil de trabajar, se estima un tiempo de 20 segundos por caño para poder terminar el trabajo. Este proceso se realizará en la misma estación de trabajo que el corte.

Este proceso se lleva a cabo en el sector de corte.

3. DOBLADO DE CAÑOS DE ALUMINIO

Tiene como objetivo el de poder doblar dos veces el caño previamente cortado para darle la forma final a la estructura. El doblado tiene que ser exactamente a 90 grados y dejar los laterales de 60cm cada uno. Para esto se utilizará una matriz de doblado de 15 cm de radio.

Este proceso, que se lleva a cabo en el sector de doblado, consta de colocar el caño en la matriz y ejecutar el doblado.

Selección de dobladoras: el doblado de caño o tubo es un proceso de conformación en frío que produce una curva permanente de acuerdo con la forma de una matriz, al tiempo que conserva la forma de la sección transversal del caño, sea esta redondeada, cuadrada, rectangular o extrudida.

- **Dobladora de tubos manual:** En una máquina de acción manual, el material se deforma según la fuerza aplicada por el operador. La máquina es extremadamente poderosa. Debido al hecho de que no requiere mucho material para cumplir, se usa comúnmente en negocios que no requieren mucho volumen de producción. Existe un límite en la cantidad de producto que se puede elaborar.
 - Ventajas:
 - Económico.
 - Bajo costo de mantenimiento.
 - Fácil armado.
 - Desventajas:
 - Producción limitada.
 - Elevado costo de mano de obra.
 - Precisión baja.
- **Dobladora hidráulica:** Este tipo de máquina está accionada por una central hidráulica, que está dotada de una bomba hidráulica que se encarga de dirigir el trabajo hacia los demás elementos encargados de conseguir el objetivo. Esto asegura velocidad en el doblado.
 - Ventajas:
 - Se la opera con sólo un trabajador.
 - Mejoramiento e incremento de producción a gran escala.
 - Regulación y precisión de fuerza y velocidad de doblado.

- Desventajas:
 - El aceite es altamente contaminante.
 - Mantenimiento exhaustivo.
 - Elevado costo en accesorios.

A partir de las distintas alternativas, se termina seleccionando la dobladora manual ya que se prioriza tener un bajo costo de mantenimiento, poco espacio ocupado y economía en producciones de bajo volumen.

4. AGUJERADO DE LOS CAÑOS DE ALUMINIO

En este proceso se usa una agujereadora de banco para generar el espacio en los que irán el soporte de la lámpara UVC y la lámpara en sí. La operación se lleva a cabo en el sector de agujereado.

5. CONTROL DE LOS CAÑOS DE ALUMINIO

En esta parte del proceso se les realizará un control visual a los caños de aluminio. Principalmente se pondrá foco en el acabado superficial del corte, en la posición de los agujeros donde irá sujeto el soporte de las luces y en el ángulo de doblado. Este proceso se lleva a cabo en el sector de agujereado.

6. CORTE DEL PERFIL U Y ELIMINACIÓN DE REBABAS

En esta parte del proceso se cortará según la medida correspondiente el perfil tipo u. Para esto se utilizarán nuevamente las sierras sensitivas. Luego para la eliminación de rebabas se utilizarán las amoladoras. Este proceso se lleva a cabo en el sector de corte.

7. PINTADO EN NEGRO DEL PERFIL U

En esta se utilizará el kit de compresión para pintado en conjunto con la pintura negra. La pulverización de la pintura ocurre cuando se aplica la pintura al perfil U a través de la pistola de aire comprimido. Cuando se presiona el gatillo, la pintura se mezcla con la corriente de aire comprimido y se libera en una pulverización fina.

8. CONTROL DE CALIDAD DE TELA ELASTANO

El control de calidad de la tela elastano se realiza para asegurar que no existan rajaduras o un defecto en los hilos del producto textil que filtren al exterior de la cabina desinfectante rayos de luz UV y terminen afectando la calidad del producto y la seguridad del usuario. En este

proceso se utilizará una lupa para poder contar los hilos de la tela elastano. Además de los controles de calidad que sigue el proveedor, se decidió establecer un control de calidad en esta etapa ya que es un material clave en la calidad percibida que el cliente recibe del producto y unos de los más caros. Es de gran importancia contar con la certeza o con el mayor grado de certeza posible, de que el material es apto para continuar con el proceso productivo. Este proceso se lleva a cabo en el sector de pintura.

9. CORTE DE LA TELA ELASTANO

Se precisa cortar la tela elastano, la misma al principio de la transformación se encuentra como bobina. Esta transformación consta de desbobinar la tela y cortar con tijeras de sastre lo necesario según los requerimientos técnicos del producto. El proceso consta de transportar las bobinas al sector de costura, se comienza el desbobinado cortando 1 metro cuadrado por cada producto a fabricar.

10. COSTURA DE TELA A LOS CAÑOS DE ALUMINIO

Se utiliza una máquina de Overlock de alta calidad ya que la tela elastano es una tela dura. Después del proceso de corte se toma la tela, se colocan los caños de aluminio, se los rodea con la tela y se procede a realizar la costura de la tela. El overlock tiene la finalidad de darle una terminación a cada unión de tela, permitiendo no solo coser sino también evitar fallas por descocido del material textil. De esta manera el esqueleto de los caños de aluminio queda tapado con la tela formando la estructura del producto. Este proceso se lleva a cabo en el sector costura.

11. CABLEADO INTERNO DE LOS CAÑOS DE ALUMINIO

Se precisa hacer la configuración del cableado interno del producto. Para esto se pasarán los cables por el esqueleto de los cambios de aluminio. Esto será desde los extremos de los caños hacia el hueco que se generó en la etapa de fresado de los cambios de aluminio. Se necesitará de un operario que pase los cables y establezca las conexiones necesarias. También se produce el soldado con estaño en la placa principal. Este proceso se lleva a cabo en el sector de ensamble.

12. COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE LAS LUCES UVC

Se procede a colocar las luces UVC en los caños anteriormente preparados. Se atornillan las luces UVC en los huecos fresados de los caños. Este proceso se lleva a cabo en el sector de ensamble.

13. SUJECIÓN DE LOS 5 CAÑOS DE ALUMINIO CON EL PERFIL U

Se ensamblan los 5 caños en el perfil U. Se alinean los caños y se sujetan en el perfil U permitiendo un grado de libertad para que se produzca el giro de los caños.

14. ENSAMBLAJE DE LA BASE DE PVC CON EL SUBPRODUCTO DEL PASO ANTERIOR

Se coloca los caños con la tela con la base de PVC. Se atornilla la estructura en la base de PVC. Este proceso se lleva a cabo en el sector de ensamble.

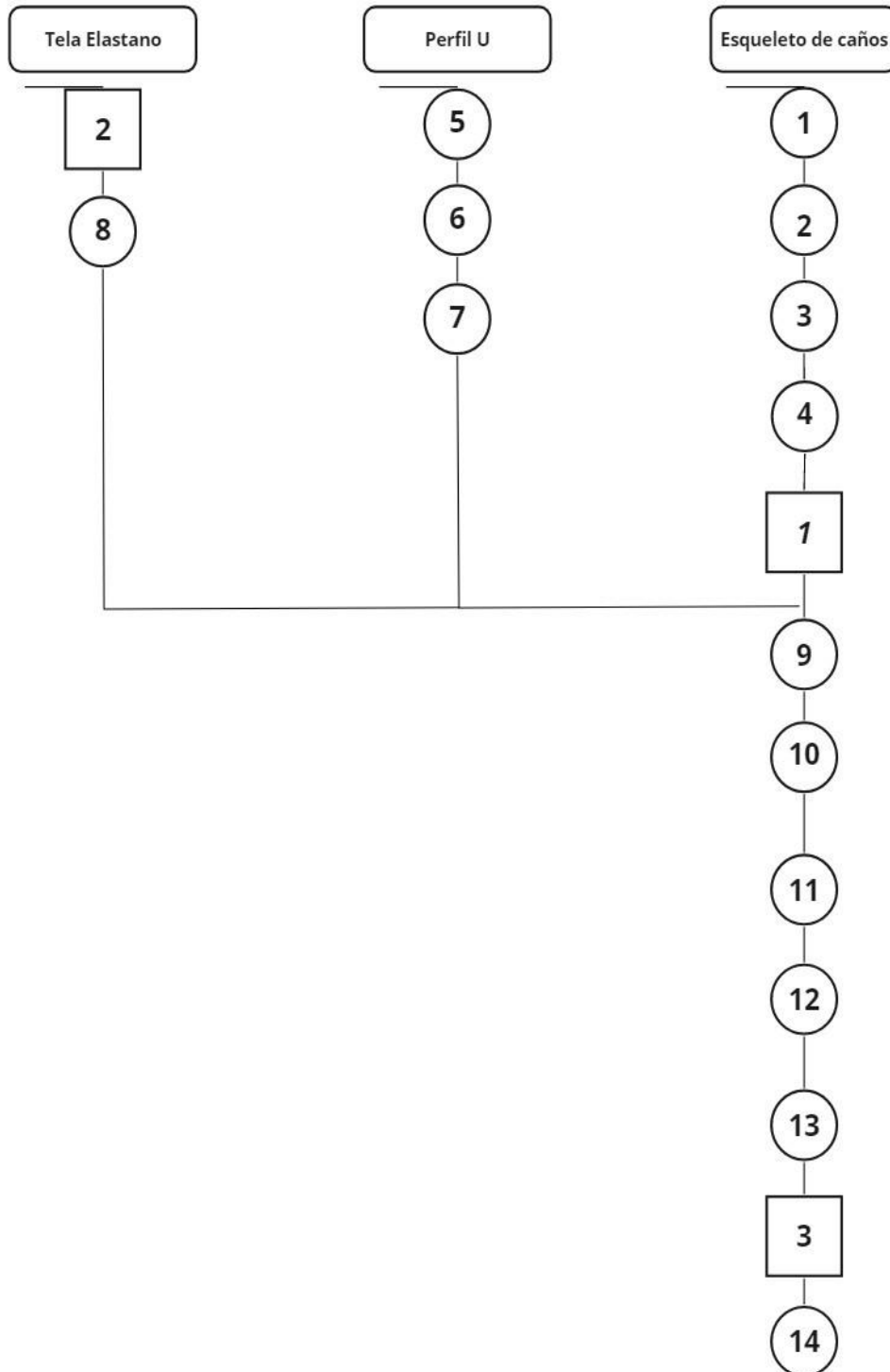
15. CONTROL DE CALIDAD DEL ENSAMBLAJE

Se realizará un control visual del producto terminado para detectar posibles defectos del mismo. También se utiliza un multímetro para controlar posibles defectos eléctricos. Este proceso se lleva a cabo en el sector de ensamble.

CURSOGRAMA SINÓPTICO

A continuación, se representará mediante un cursograma sinóptico las operaciones y los controles de calidad de cada etapa del proceso:

Gráfico 7.4 - Cursograma sinóptico producto QUVOID



Fuente: elaboración propia

Referencias:

- Operación 1: Corte de los caños de aluminio.
- Operación 2: Eliminación de rebabas en los caños de aluminio.
- Operación 3: Doblado de los caños de aluminio.
- Operación 4: Fresado de los caños de aluminio.
- Control 1: Control de calidad de los caños de aluminio.
- Operación 5: Corte del perfil U.
- Operación 6: Eliminación de rebabas del perfil U.
- Operación 7: Pintado de los perfiles U.
- Control 2: Control de calidad de la tela elastano.
- Operación 8: Corte de la tela elastano.
- Operación 9: Costura de la tela elastano con los caños de aluminio.
- Operación 10: Instalación del cableado interno.
- Operación 11: Instalación de las luces UVC.
- Operación 12: Sujeción de los caños de aluminio con el perfil U.
- Operación 13: Ensamble de la base de PVC a la estructura.
- Control 3: Control de calidad del ensamble.
- Operación 14: Embalaje y almacenaje.

CURSOGRAMA ANALÍTICO

A continuación, el grupo de trabajo realizó el estudio de trabajo de los diferentes sectores productivos de la empresa y se dispuso a estudiar los movimientos, las tareas, tiempos y distancias que ocurren en cada una de ellas para obtener luego el tiempo total de producción:

ANÁLISIS DE TIEMPO MEDIO

A partir del análisis de los cursogramas analíticos se puede observar que existen muchas tareas que se realizan en paralelo. Para esto se dividieron las tareas por cada operario y se tomó el tiempo total de trabajo de cada operario por unidad producida. Considerando la cantidad de operarios se obtuvo un tiempo total por operario en segundos y luego se calculó el tiempo total en minutos. El mayor tiempo es el que se considera como el tiempo medio del proceso. Para el caso de este proceso productivo, se toma 7,3 minutos de tiempo medio, ya que es el tiempo que tarda el operario encargado de cortar los caños.

Tabla 7.9 - Resumen de tiempos de proceso

Numero de Operario	Descripción	Tiempo (seg.)				Total	Cantidad de operarios	Tiempo total por operario	
		Ensamble	Tela	Perfil U	Caños			En segundos	En minutos
1	Cortador de caño	0	0	0	440	440	1	440	7,3
2	Doblador de caño	0	0	0	310	310	1	310	5,2
3	Agujereador	0	0	0	340	340	1	340	5,7
4	Control de calidad	250	400	0	190	840	2	420	7,0
5	Cortador de Perfil U	0	0	430	0	430	1	430	7,2
6	Costurero	120	280	0	0	400	1	400	6,7
7	Ensamblador	860	0	0	0	860	2	430	7,2
Total		1230	680	430	1280	3620	9	402	46,2

Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS DE MODO DE FALLAS Y EFECTOS - AMFE PROCESO

A continuación se aplica la herramienta AMFE. La misma 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. Esta metodología nos permite priorizar los puntos críticos a los cuales es fundamental destinar recursos para prevención de fallos, mediante el cálculo del llamado “Número de Prioridad de Riesgo” (NPR).

Se deben atacar los problemas con alto valor de NPR, así como aquellos que tengan un alto grado de ocurrencia, no importando si el número de NPR obtenido es alto o bajo.

Posteriormente se determinarán las acciones correctivas, con lo que se recalcula el grado de ocurrencia, severidad, detección y el NPR.

En la siguiente hoja se podrá observar el análisis de modo de fallas y efectos generados en la etapa 6 del presente proyecto, particularmente utilizamos el AMFE del proceso productivo, ya que es el que le interesa al equipo de trabajo en esta sección.

Tabla 7.10 – Análisis Modal de fallos y efectos potenciales en el proceso

AMFE: Análisis Modal de fallos y efectos potenciales (Proceso)																
Nombre del proceso:					Nombre del proveedor exterior					Nombre/ Firma						
Referencia del subsistema					Otros sectores involucrados					Supervisor:						
Modelo:					Fecha de producción programada					Fecha AMFE (ORIGINAL):						
										28/4/2021						
Componente	Funcion de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial de fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones existentes					Accion y estado recomendados	Area responsable de la accion correctora	Resultados				
					Controles actuales	ocurrencia	Gravedad	Deteccion	NPR			Accion emprendida	Ocurrencia	Gravedad	Deteccion	NPR
Caños plegados de Aluminio	Facilitar la apertura del producto	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización de las maquinas plegado y corte	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Plegado - Corte - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindaran capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6
Soporte metálico en U	Soportar los caños de aluminio	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización de las maquinas plegado y corte	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Plegado - Corte - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindaran capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6
Luces UVC	Esterilizar superficies	Desunión de las luces con la estructura	El producto presenta un riesgo para el cliente	Defectos en el ensamble del producto	Ninguno	4	7	1	28	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	1	7	1	7
Cableado interno	Conducir la corriente eléctrica hacia las luces	Conexionado erróneo	Puede producir un cortocircuito	Falla de fabrica	Ninguno	3	9	7	189	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	1	9	3	27
		Cable/s pelado/s	El producto presenta un riesgo para el cliente	Falla de fabrica	Ninguno	5	10	8	400	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	10	4	80
Tela elastano	Proteger al usuario de las luces UV producidas dentro del compartimento de esterilización	Mala costura en las uniones	Mala sujeción entre estructura y tela	Falla de fabrica	Ninguno	4	6	6	144	Capacitar al personal del sector textil	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	6	3	36
Botón On/off	Encender y apagar el producto	No prende/ apaga el producto cuando se oprime el botón	El producto no finaliza la acción en el momento deseado	Falla de fabrica	Ninguno	4	6	2	48	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	6	1	12
		Comandos invertidos	Mala reputación comercial	Falla de fabrica	Ninguno	5	4	2	40	Capacitar al personal de producción	Producción - RRHH	Se brindarán capacitaciones al operario	2	4	1	8
Tapa inferior de PVC	Elemento de seguridad utilizado para evitar la salida de rayos UV al exterior del compartimento de esterilización	Dimensiones erróneas	Producto no conforme	Incorrecta utilización del corte laser	Ninguno	5	6	3	90	Debido a que la falla es producto del error humano, se debe capacitar al empleado y establecer una hoja de procedimiento	Corte Laser - RRHH	Se buscarán empleados experimentados, además se brindaran capacitaciones y se estandarizará el proceso	1	6	1	6

Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS DE DESPERDICIOS DEL PROCESO

Para analizar los desperdicios del proceso, el grupo de trabajo utilizará el modelo Lean Manufacturing, un modelo de gestión mediante el cual se crea un proceso simple pero muy efectivo de trabajo. Consiste en anular todos los posibles desperdicios de materiales y actividades innecesarias, mejorando los procesos, la gestión de inventario y la actuación de los empleados.

En esta metodología, el trabajador se percibe como parte del proyecto porque puede dar ideas para mejorar su trabajo. De esta manera, se siente respetado y se involucra positivamente en el proyecto.

El objetivo de Lean Manufacturing es eliminar costos que no mejoren la calidad del producto o reduzcan el tiempo de fabricación. Es decir que todo material, proceso o tiempo que no suma valor al producto que será entregado al cliente será eliminado.

Por todo lo descrito anteriormente, procederemos a analizar y describir los 7 desperdicios que se pueden observar en el producto QUVOID para luego poder generar oportunidades de mejora.

Imagen 7.11 – 7 desperdicios de Lean Manufacturing



Fuente: elaboración propia

DESPERDICIO POR SOBREPDUCCIÓN

Este desperdicio se define por el simple hecho de producir mayor cantidad de producto terminado que lo que se requiere en la demanda del cliente o producirlo antes de que sea necesario. Esto conlleva a defectos en el inventario y no sólo refiere al producto terminado sino también al producto en proceso llevando a las problemáticas mencionadas en el inventario.

Las causas de este desperdicio pueden ser:

- ❖ Mala programación de la producción.
- ❖ Mal pronóstico de demanda.
- ❖ Distribución de la producción no equilibrada.

Las mejoras aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Takt time por procesos.
- Aplicación de Kanban.
- Asegurar que el plan de producción sea fiable.

DESPERDICIO POR ESPERAS

Este desperdicio es todo el tiempo usado en el que no se añade valor al producto, los llamados cuellos de botella. En estos se genera una espera debido a diferentes velocidades en el proceso y los operadores se quedarán inactivos esperando o estarán realizando sus tareas a una velocidad que hace que parezca que tienen trabajo que completar. Siempre que los productos en procesos o las tareas no se mueven, se produce el "desperdicio de espera".

Las causas de este desperdicio pueden ser:

- ❖ Tener un proceso desbalanceado.
- ❖ Paradas de máquinas no planeadas.
- ❖ Tiempos largos de arranque.
- ❖ Mala sincronización con compras o con proveedores.
- ❖ Procesos muy variables.

Las mejoras aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Invertir en un CNC para corte y plegado de los caños de aluminio para disminuir las esperas de material en proceso.
- Estandarizar y hacer cumplir métodos de trabajo.
- Identificar y eliminar cuellos de botella.

- Implementar TPM,
- Implementar SMED.

DESPERDICIO POR DEFECTOS

Este desperdicio se define básicamente por el costo de los defectos de producción o errores en el servicio. El costo no es sólo económico sino también de horas hombre y herramientas ocupadas en reprocesar o en mover los productos. Al costo económico y de horas hombre se agrega la probable insatisfacción del cliente y así también la posibilidad de perderlo.

Las causas de este desperdicio pueden ser:

- ❖ Falta o mal control de procesos.
- ❖ Proceso muy variable.
- ❖ Falta de estandarización.
- ❖ Errores humanos.

Las mejoras aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Invertir en un CNC para corte y plegado de los caños de aluminio para disminuir el riesgo del defecto entre proceso y proceso.
- Implementar la herramienta poka yoke.
- Tener rutinas de inspección y auditorías.
- Estandarizar y capacitar métodos de trabajo.

DESPERDICIO EN EL INVENTARIO

Este desperdicio está dado por cualquier material o producto en cantidad superior a lo inmediatamente necesario para el proceso o cliente. Esta situación trae consigo un aumento en los costos de financiación, desaprovechamiento de áreas de trabajo, mayor riesgo de obsolescencia de los productos o materia prima, necesidad de invertir tiempo en recuento y control y pérdida de control sobre problemas de calidad.

Las causas de este desperdicio suelen ser:

- ❖ Una mala planificación y gestión de inventarios.
- ❖ Ineficiencia en el pronóstico.
- ❖ Defectos en el inventario.
- ❖ Incumplimiento del proceso de trabajo.

Las mejores aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Equilibrar los procesos productivos.
- Hacer funcionar todo tan rápido como los clientes lo deseen y no por demás.
- Utilizar Kanban para evitar acumulación de inventario.
- Desarrollo de proveedores.
- Modificar Layout poniendo la parte administrativa arriba ganando más lugar en la planta baja y así organizar mejor la planta.

DESPERDICIO POR MOVIMIENTOS

Este desperdicio es todo movimiento, ya sea de una persona o de una máquina, que podría minimizarse. Si se usa un exceso de movimiento para agregar valor que podría haberse agregado en menos, ese margen de movimiento se desperdicia.

Las causas de este desperdicio pueden ser:

- ❖ Malos métodos de trabajo.
- ❖ Mala distribución en la planta.
- ❖ Falta de orden, limpieza y organización.
- ❖ Reorientación de materiales para poder usarlos.

Las mejoras aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Implementar 5S.

DESPERDICIO EN EL TRANSPORTE

Estos son tiempos que se invierten en el movimiento de materiales o productos de una ubicación a otra. En esta actividad no sólo existe un costo de dinero, equipos, energía y mano de obra sino que también en este movimiento se corre el riesgo de que el material sufra un daño.

Asimismo el material en proceso o producto final puede ubicarse en un lugar inadecuado haciendo que, o se pierda o deban moverlo nuevamente en el corto plazo. Los materiales deben fluir de una etapa del proceso a otro lo más rápido posible, sin interrupciones y sin almacenamiento intermedio.

Las causas de este desperdicio suelen ser

- ❖ Una mala distribución de la planta.
- ❖ Tener múltiples áreas de producción y almacenamiento.

- ❖ Procesos de producción excesivamente complejos.
- ❖ Grandes lotes.

Las mejores aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Ser estrictos con el límite de trabajo en proceso para no transportar materiales por demás o por debajo de lo permitido.
- Modificar el layout para que el depósito se encuentre más cerca de la salida.
- Identificar y eliminar pasos innecesarios entre procesos.

DESPERDICIO POR SOBREPRESOS

Este desperdicio se da en las etapas del proceso que resultan innecesarias y que carecen de valor agregado para el cliente, que se utilizan métodos obsoletos o no cuentan con la estandarización necesaria. Esto aplica tanto al producto final como a materiales en proceso.

Para identificar estos desperdicios se debe cuestionar porque ese proceso es necesario y qué impacto tiene en el producto final.

Las causas de este desperdicio suelen ser:

- ❖ Cambiar el producto sin cambiar el proceso.
- ❖ Requerimientos del cliente indefinidos.
- ❖ Burocracia excesiva.
- ❖ Comunicación ineficiente.
- ❖ Mala planificación.

Las mejores aplicadas a QUVOID para eliminar este desperdicio son:

- Implementación de 5S.
- Estandarizar procesos.
- Capacitar a los empleados.
- Realizar instrucciones de trabajo para los empleados.

4. BIBLIOGRAFÍA

U07 - Estudios de Ingeniería - Proceso Productivo – GUÍA – (2020). Bibliografía de la cátedra.

U07 - Diseño Proceso Productivo – Lectura (2020). Bibliografía de la cátedra.

Consideraciones sobre el proceso productivo. Lectura (2020). Bibliografía de la cátedra.

P. Reyes, Versión Digitalizada del trabajo de “Diseño para seis Sigma”, 2004

Scarpatti F. (sin fecha). “AMFE: Análisis de Modo de Fallas y sus Efectos”. Bibliografía de la cátedra.

Carro paz, Roberto y González Gómez, Daniel. Diseño y selección de procesos. (s.f). Administración de las operaciones. Facultad de Ciencias económicas y sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Manual de empaque para exportación (2016) Artículo complementado por la materia Manejo de materiales y Distribución en Planta.

Estructuras metálicas. Artículo complementado por la materia Manejo de materiales y Distribución en Planta.

Ramon Rodríguez Roel. (2015) Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas.

Jordi Pau Cos y Ricardo de Navascués (1998). Manual de logística integral. Editorial: ediciones Díaz de Santos – Madrid España

OTROS SITIOS DE INTERÉS

¿Qué es el lean manufacturing? (2019, 10 diciembre). BLOG.

<https://www.tradelog.com.ar/blog/que-es-el-lean-manufacturing/>

Mercado Libre Argentina. (s. f.). MELI. Recuperado 18 de junio de 2021, de

<https://www.mercadolibre.com.ar/>

Mecalux Argentina. (s. f.). Mecalux. Recuperado 18 de junio de 2021, de

<https://www.mecalux.com.ar/>



ETAPA 8 – PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN - LEAN

MANUFACTURING

ÍNDICE

ETAPA 8 – Planificación de la producción - Lean Manufacturing	267
1. CONCLUSIONES	270
2. OBJETIVOS	271
3. DESARROLLO	272
Criterios para el plan de producción	272
Elección del tipo de plan de producción	274
Plan de producción según persecución de la demanda	275
Plan de producción a nivel	276
Plan de producción intermedio	277
Proyección del plan de producción	278
Costos del plan de producción	278
Costo mano de obra	279
Costo de contratación	279
Costo de despedir	280
Costo de almacenamiento	280
Políticas de stock	281
Costeo ABC	281
Lote de óptimo de compra	281
Stock de seguridad y punto de pedido	284
Master Production Schedule (MPS)	285
Master Requirements Planning (MRP)	286
Determinación de la capacidad necesaria	288
Dimensionamiento de máquinas y equipos	289
Dimensionamiento de mano de obra	293
Lean Manufacturing	295
Control Visual	295

Kanban	297
Sistema de participación del personal	298
4. BIBLIOGRAFÍA	300
Sitios web consultados	300
5. Anexo I – Proyección del plan de producción, periodo 2022 – 2027	301

1. CONCLUSIONES

El equipo de trabajo definió como plan de producción el plan intermedio, justificando esta decisión en la conveniencia tanto de costo de almacenamiento como de costos de mano de obra, ya que es la opción más económica de las tres. El costo del plan alcanza un total de \$148.880.591 el primer año para producir 18750 unidades.

Se planificó la producción para el período 2022-2027, de manera que se cumpla con la demanda estimada. Gracias al dimensionamiento de maquinaria y mano de obra podemos observar que, con la cantidad de operarios que definimos en etapas anteriores, el primer año se cumple sin inconvenientes con los niveles de producción necesarios para satisfacer la demanda, pero, a medida que transcurren los años, se deberá implementar un sistema de horas extras y contratación de empleados para alcanzar las metas productivas.

Según el costeo ABC, determinamos que nuestros insumos más importantes son: la lámpara de rayos UVC y la tapa del piso inferior de PVC que funciona como cierre del equipo. Además, el equipo de trabajo considero apropiado calcular el punto de pedido junto con un stock de seguridad para tener un margen de respuesta en caso de demoras con algún proveedor.

En cuanto las de técnicas de Lean Manufacturing, seleccionamos:

- Primer Grupo: Gestión Visual.
- Segundo Grupo: Sistemas de Participación de Personal.
- Tercer Grupo: Kanban.

2. OBJETIVOS

Determinar el mejor plan de producción para nuestra organización, detallando sus costos asociados y su ritmo de producción, estableciendo los criterios necesarios para poder programar la producción y conocer las limitaciones que podría llegar a tener la misma.

Proyectar el MPS y MRP para los primeros 12 periodos de la producción considerando el tamaño de lote, tiempo de proceso, stock de seguridad, los requerimientos brutos, el balance proyectado y la planificación de las ordenes de trabajo calculadas previamente para poder cumplir con la demanda de los periodos analizados.

Dimensionar la utilización de maquinaria y mano de obra según la producción proyectada.

Calcular el lote óptimo y el punto de reorden para el producto QUVOID.

Implementar una técnica de cada uno de los grupos de Lean Manufacturing. Realizar hoja de ruta para la implementación de cada una.

3. DESARROLLO

CRITERIOS PARA EL PLAN DE PRODUCCIÓN

Para la confección del plan anual de producción se tendrá en cuenta las ventas anuales establecidas en la etapa 4 del proyecto, donde se obtuvo que en el primer año se venderán un total de 18.750 unidades.

Al ser un producto no estacional, sabremos que la demanda responderá a valores relativamente constantes que irán aumentando a medida que las acciones de marketing y ventas puedan ir introduciendo al artículo en el mercado. Es por ello que en un primer momento, la prioridad será cubrir los incrementos con horas extras hasta que se llegue a un nivel en donde el costo de hora extra sea superior al costo de adquisición de nueva tecnología o un nuevo empleado. Según la legislación vigente, el máximo para la jornada laboral es de ocho horas por día laborable de la semana, esta será la duración de nuestras jornadas laborales. La Ley 11.544 permite sumar jornadas de hasta 48 hs. por semana. El sábado, la jornada debe terminar a las 13:00 hs, aunque de momento esta última opción no será utilizada.

La realización de horas extra se encuentra limitada a un máximo de 3 horas diarias, 30 horas mensuales o 200 horas anuales.

A continuación, se presenta el plan anual de producción 2022 del producto QUVOID para cumplir con la demanda anual:

Tabla 8.01 – Plan de producción para el año 2022.

2022	
Mes	Demanda
Enero	1.339
Febrero	1.339
Marzo	1.339
Abril	1.875
Mayo	1.875
Junio	1.875
Julio	1.875
Agosto	1.875
Septiembre	1.339
Octubre	1.339
Noviembre	1.339
Diciembre	1.339
Total	18.750

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenido el plan de producción, este equipo de trabajo procedió a calcular los tiempos que insumen cada una de las operaciones necesarias para obtener el producto final. Para ello, el equipo de trabajo utilizará los datos obtenidos del cursograma analítico de la etapa 7:

Tabla 8.02 – Tiempos de proceso según operación.

Tarea	Tiempo [seg]
Traslado de tela al sector de corte	40
Control de calidad de la tela	400
Corte de la tela x 5 un.	40 c/u
Traslado de la tela al sector de costura	40
Total tela	520
Traslado de perfil U al sector de cortado	40
Corte de perfil U	110
Eliminación de rebabas	40
Traslado de caños al sector de pintado	40
Pintado de perfil U	160
Traslado de caños al sector de ensamble	40
Total perfil U	430
Traslado de caños	40
Corte de caños	300
eliminación de rebabas	100
Traslado de caños al sector de doblados	40
Doblado de caños	270
Traslado de caños al sector de fresado	40
Fresado de caños	300
Control de calidad de caños	130
Traslado de caños al sector de costura	60
Total caños	1.280
Costura de la tela	120
Traslado de los caños al sector de ensamble	40
Instalación del cableado interno	120
Colocación y sujeción las luces UVC	120
Sujeción de los perfiles U con los caños	120
Ensamble de la base de PVC	100
Control de calidad de ensamble	250
Embalaje final y almacenamiento	300
Traslado a almacén de productos terminados	60
Total ensamble	1.070

Fuente: elaboración propia

Luego se separa la carga de trabajo según la operación y se calcula el tiempo total por operario en minutos:

Tabla 8.03 – Cálculo del tiempo total de operación por operario.

Nro. de Operario	Descripción	Tiempo [seg]				Total	Cantidad de operarios	Tiempo total por operario	
		Ensamble	Tela	Perfil U	Caños			En segundos	En minutos
1	Cortador de caño	0	0	0	440	440	1	440	7.3
2	Doblador de caño	0	0	0	310	310	1	310	5.2
3	Agujereador	0	0	0	340	340	1	340	5.7
4	Control de calidad	250	400	0	190	840	2	420	7.0
5	Cortador de Perfil U	0	0	430	0	430	1	430	7.2
6	Costurero	120	120	0	0	240	1	240	4
7	Ensamblador	860	0	0	0	860	2	430	7.2
	Total	1230	520	430	1280	3460	9	402	43.53

Fuente: elaboración propia

De la tabla anterior podemos observar que la operación que más tiempo requiere es la operación de corte del caño de aluminio, con un tiempo de proceso de 440 segundos, este aspecto es muy importante mencionarlo ya que será el limitante, nuestro cuello de botella: se realiza 1 pieza cada 440 segundos, marcando un ritmo de producción de 65 piezas por día. Esto a su vez da una cantidad de 1365 piezas al mes (lunes a sábados todos los meses).

ELECCIÓN DEL TIPO DE PLAN DE PRODUCCIÓN

Existen tres tipos diferentes de planes para llevar a cabo la producción, estos son: el plan de producción a nivel constante, el plan de persecución de la demanda y el plan intermedio. En este apartado se elegirá el más conveniente de estos tres priorizando la economicidad del mismo.

Es necesario disponer de los costos de mano de obra, almacenaje y la cantidad de materiales a requerir para poder calcular los costos de cada plan.

PLAN DE PRODUCCIÓN SEGÚN PERSECUCIÓN DE LA DEMANDA

El presente plan consiste en variar los ritmos de producción para poder “perseguir” el nivel de demanda requerida:

Tabla 8.04 – Plan de producción según persecución de la demanda.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
Ene	25	54	1350	1339	0	11	11	5	8	0,00
Feb	22	60	1329	1339	11	0	-11	-5	8	0,00
Mar	26	52	1339	1339	0	0	0	0	7	-1,00
Abr	25	75	1875	1875	0	0	0	0	10	3,00
May	24	78	1875	1875	0	0	0	0	11	1,00
Jun	25	75	1875	1875	0	0	0	0	10	-1,00
Jul	26	72	1875	1875	0	0	0	0	10	0,00
Ago	25	75	1875	1875	0	0	0	0	10	0,00
Sep	26	52	1339	1339	0	0	0	0	7	-3,00
Oct	25	54	1339	1339	0	0	0	0	8	1,00
Nov	25	54	1339	1339	0	0	0	0	8	0,00
Dic	25	54	1339	1339	0	0	0	0	8	0,00
TOTAL	299	5	18.750	18.750		0	0	0		

Fuente: elaboración propia

Podemos observar que dicho plan si bien refleja una disminución notable en inventarios, es decir, menor costos de almacenamiento, también denota un alto impacto en la variación de la mano de obra, lo que trae aparejado, además de su salario, costos por contratar y despedir.

PLAN DE PRODUCCIÓN A NIVEL

Para este tipo de plan, se utiliza un ritmo de producción constante, evitando así variar la cantidad de operarios que participan en el proceso productivo, pero puede ocurrir que se generen altos costos de almacenamiento por no variar el ritmo de producción.

Tabla 8.05 – Plan de producción a nivel.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
Ene	25	68	1700	1339	0	361	361	180	9	0,00
Feb	22	68	1496	1339	361	517	157	78	9	0,00
Mar	26	68	1768	1339	517	946	429	214	9	0,00
Abr	25	68	1700	1875	946	771	-175	-88	9	0,00
May	24	68	1632	1875	771	528	-243	-122	9	0,00
Jun	25	68	1700	1875	528	353	-175	-88	9	0,00
Jul	26	68	1768	1875	353	246	-107	-54	9	0,00
Ago	25	68	1700	1875	246	71	-175	-88	9	0,00
Sep	26	68	1768	1339	71	500	429	214	9	0,00
Oct	25	68	1700	1339	500	861	361	180	9	0,00
Nov	25	68	1700	1339	861	1221	361	180	9	0,00
Dic	25	68	1700	1339	1221	1582	361	180	9	0,00
TOTAL	299	68	20332	18750		1.582	132	791,02		

Fuente: elaboración propia

Para dicho plan, se establece un tope de producción diaria, o ritmo de producción de 68 unidades, la única ventaja aparente de este proyecto es la mano de obra continua. Una desventaja evidente es el sobre stock generado, rondando aproximadamente en 1582 unidades producidas por demás.

PLAN DE PRODUCCIÓN INTERMEDIO

Este plan tiene como objetivo variar en menor medida el ritmo de producción, buscando reducir la rotación del personal y el costo de almacenamiento:

Tabla 8.06 – Plan de producción intermedio.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
Ene	25	68	1700	1339	0	361	361	180	9	0,00
Feb	22	68	1496	1339	361	517	157	78	9	0,00
Mar	26	68	1768	1339	517	946	429	214	9	0,00
Abr	25	64	1600	1875	946	671	-275	-138	9	0,00
May	24	64	1536	1875	671	332	-339	-170	9	0,00
Jun	25	64	1600	1875	332	57	-275	-138	9	0,00
Jul	26	73	1898	1875	57	80	23	12	10	1,00
Ago	25	73	1825	1875	80	30	-50	-25	10	0,00
Sep	26	73	1898	1339	30	589	559	279	10	0,00
Oct	25	46	1150	1339	589	400	-189	-95	7	-3,00
Nov	25	46	1150	1339	400	210	-189	-95	7	0,00
Dic	25	46	1150	1339	210	21	-189	-95	7	0,00

TOTAL	299	68	18.771	18.750		21	2	10,52		
--------------	------------	-----------	---------------	---------------	--	-----------	----------	--------------	--	--

Fuente: elaboración propia

Para la planificación del plan intermedio, se buscó una optimización de las tres variables críticas como ser el ritmo de producción, costo de la mano de obra y el costo de almacenamiento. Se puede observar que, si bien el ritmo de producción es variable, se sostiene en periodos trimestrales, al variar trimestralmente se logra reducir la rotación de personal y, además, el volumen de productos terminados en inventarios se reduce considerablemente a comparación del plan de producción a nivel.

A continuación, se presenta la siguiente tabla que resume los costos asociados para cada tipo de plan:

Tabla 8.07 – Costos asociados a cada plan de producción.

Costos asociados		Persecución	Nivel	Intermedio
Costo de inventario		-	\$2.504.686	\$33.311
Costo de MO	Costo de contratar	\$132.452	-	\$26.491
	Costo de despedir	\$382.590	-	\$229.554
Costo de MP		\$148.424.683	\$160.948.112	\$148.591.236
Costo total		\$148.939.725	\$163.452.798	\$148.880.591

Fuente: elaboración propia

Mediante la evaluación de los datos obtenidos de los 3 planes presentados, concluye que por una mínima diferencia entre el plan de persecución y el intermedio, es más conveniente un plan intermedio.

El plan de nivel posee un costo de inventario demasiado alto como para justificarlo a fin de año. Paralelamente, el plan de persecución posee un costo de personal muy alto, dentro del cual no se encuentran costos por juicios, costos de ART, en caso de que ocurran.

Por lo tanto, desde ambos puntos de vista, el plan intermedio es el plan elegido por el equipo de trabajo. Ya que el costo de contratación/despido es bajo, permite márgenes de variación y, además, el costo de inventario final de producto terminado es aceptable.

PROYECCIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

Basándose en la selección del plan de intermedio de la demanda como estrategia de producción, en el anexo I de la presente etapa se presenta la proyección de la demanda y la producción para el periodo comprendido entre los años 2022 y 2027 a intervalos anuales. Para ello, fue necesario la determinación de la demanda según lo establecido previamente, donde la obtención de la misma se basa principalmente en la tasa de crecimiento del 5% anual.

COSTOS DEL PLAN DE PRODUCCIÓN

Los costos asociados al plan de producción se componen principalmente por: costo de mano de obra, costo por contratación, costo por despedir y costos de almacenamiento. En los párrafos precedentes se abordará en detalle cada uno de estos:

COSTO MANO DE OBRA

Los costos de mano de obra se calcularon en base a lo establecido en la etapa 6 y al CCT de la UOM, a dicho salario se le imputaron las cargas impositivas que se detallan a continuación:

Tabla 8.08 – Costo de mano de obra.

Costo de la mano de obra	
Sueldo básico	\$ 42.000,00
Jubilación	\$ 5.831,33
Obra Social	\$ 1.590,36
Ley 19032 - PAMI	\$ 1.590,36
Sueldo bruto	\$ 51.012,05
Jubilación (16%)	\$ 8.481,93
Obra social (5%)	\$ 2.650,60
Ley 19032 - PAMI (2%)	\$ 1.060,24
Asignaciones Familiares (7.5%)	\$ 3.975,90
Fondo Nacional de Empleo (1.5%)	\$ 795,18
Seguro de Vida Obligatorio (0.03%)	\$ 15,90
ART (3 % porcentaje variable)	\$ 1.590,36
Costo total del empleado	\$ 69.582,16

Fuente: elaboración propia.

COSTO DE CONTRATACIÓN

Alrededor de un 1,93% con destino a la ART. Además, el gasto por la búsqueda es de medio sueldo de la persona a contratar, más los exámenes psicotécnicos, laborales y pre-ocupacionales, lo cual suma un 20% del sueldo bruto del trabajador.

Tabla 8.09 – Cálculo del costo por contratación.

Contratación	
Sueldo bruto	\$ 51.012
ART 1,93%	\$ 985
Gasto de búsqueda 50%	\$ 25.506
Exámenes 20%	\$ 10.202
Total	\$ 26.491

Fuente: elaboración propia.

COSTO DE DESPEDIR

Al despedir a un empleado entre un mes y otro, se debe abonar el total de un mes de trabajo sumado a medio sueldo mensual en concepto de indemnización, obteniendo como resultado un total de \$76.518:

Tabla 8.10 – Cálculo del costo por despedir.

Costos por despedir	
Sueldo bruto	\$ 51.012
Medio sueldo bruto	\$ 25.506
Total	\$ 76.518

Fuente: elaboración propia.

Nota: el costo por despedir se obtiene considerando el sueldo promedio de un empleado de la empresa, es por ello que se considera dicho costo para todos los colaboradores de la empresa.

COSTO DE ALMACENAMIENTO

Para calcular los costos de almacenamiento, se tuvo en cuenta los costos de contratar un seguro por daños, el mantenimiento edilicio, impuestos asociados, la manipulación y distribución de los productos, las pérdidas por obsolescencia o roturas y el costo de oportunidad que implica almacenar materia prima o producto terminado. Lo mencionado anteriormente representa un 20% de los costos directos de fabricación, distribuido de la siguiente manera:

- Seguros 0,25 %.
- Mantenimiento edilicio 0,25 %.
- Impuestos 0,5 %.
- Manipulación y distribución 3 %.
- Pérdidas por obsolescencia o Roturas 10 %.
- Costo de oportunidad 6 %.

Considerando que los costos directos de fabricación ascienden a \$7.916, obtenemos el costo de tenencia o almacenamiento:

Tabla 8.11 – Cálculo del costo de tenencia.

Costo directo de fabricación	\$7.916,00
Costo de tenencia	20%

Fuente: elaboración propia

POLÍTICAS DE STOCK

COSTEO ABC

El modelo de costeo nos permite organizar la distribución de las distintas materias primas dentro de nuestro depósito a partir de la relevancia, valor y rotación. Se priorizará la adquisición y colocación de los productos por el aporte económico.

Tabla 8.12 – Costeo ABC.

Materia prima	Cantidad x unidad	Demanda anual	Costo unitario	Demanda valorizada	%val		
Lámpara de rayos UVC	3	56.250	\$1.500	\$84.375.000	56,85%	77,06%	A
Tapa piso inferior de PVC	2	37.500	\$800	\$30.000.000	20,21%		
Temporizador relay	1	18.750	\$1.000	\$18.750.000	12,63%	17,69%	B
Tela elastano resistente a luces UV	1	18.750	\$200	\$3.750.000	2,53%		
Fuente Alimentación 12v 1A	1	18.750	\$200	\$3.750.000	2,53%		
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	10	187.500	\$15	\$2.812.500	1,89%	5,26%	C
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	5	93.750	\$21	\$1.968.750	1,33%		
Soporte metálico de caños en U	2	37.500	\$50	\$1.875.000	1,26%		
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1	18.750	\$45	\$843.750	0,57%		
Cable unipolar 1,5 mm2 Rojo x 90 cm	1	18.750	\$8	\$150.000	0,10%		
Cable unipolar 1,5 mm2 Negro x 90 cm	1	18.750	\$8	\$150.000	0,10%		
				\$148.425.000			

Fuente: elaboración propia.

LOTE DE ÓPTIMO DE COMPRA

Se calculará el lote óptimo para todos los componentes que conforman el producto QUVOID, para ello, es necesario conocer la siguiente información:

1. Precio de compra unitario.
2. Costo de tenencia.
3. Costo por ordenar.
4. Demanda anual.

Precio de compra unitario: para obtener el costo de cada componente de QUVOID utilizaremos los datos obtenidos en la tabla del criterio ABC:

Tabla 8.13 – Precio de compra unitario por material.

Material	Cantidad x unidad QUVOID [Un]	Costo unitario [ARS]	Costo Total x unidad QUVOID [ARS]
Lámpara de rayos UVC	3	\$1.500	\$3.500
Tapa piso inferior de PVC	2	\$800	\$2.000
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	5	\$1.000	\$661
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	10	\$200	\$87
Soporte metálico de caños en U	2	\$200	\$420
Temporizador relay	1	\$15	\$629
Tela elastano resistente a luces UV	1	\$21	\$440
Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90 cm	1	\$50	\$398
Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90 cm	1	\$45	\$398
Fuente de Alimentación 12v 1ª	1	\$8	\$325
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1	\$8	\$89

Fuente: elaboración propia.

Costo de tenencia: dicho costo fue calculado previamente en la presente etapa, obteniendo como resultado un costo de almacenamiento de \$1.583,20

Costo por emisión de OC: El único factor a considerar para este costo es el salario del empleado administrativo que desempeña dicha tarea de compra. De acuerdo a lo establecido en la etapa 7 del producto, se obtuvo que el sueldo de dicho empleado es de \$40.690 según lo establece el convenio colectivo de trabajo n°260/75 de la UOM, a dicho sueldo se le deben imputar el costo de las cargas sociales que representan un 25% de lo que recibe el empleado, obteniendo así el costo total de: \$50.862.

Para cumplir con un nivel de producción constante y de acuerdo al plan de producción, se estima que se realizarán 40 órdenes de compra mensuales que, si se lo divide por el sueldo del empleado administrativo, nos da como resultado el costo de emisión de orden de compra:

Tabla 8.14 – Costo por emisión de OC.

Costo mensual del personal administrativo	\$50.862
Cantidad de órdenes de compra mensual	\$40
Costo de emisión de orden de compra	\$1.271,55

Fuente: elaboración propia.

Demanda anual: habiendo definido el plan de producción a utilizar (plan intermedio) y conociendo la cantidad de unidades a producir (18.771 unidades) se procede a calcular la cantidad de materiales necesarios para poder cumplir con el objetivo de fabricación proyectado:

Tabla 8.15 – Cálculo de la demanda anual.

Material	Cantidad x unidad [Un]	Cantidad anual a requerir [Un]
Lámpara de rayos UVC	3	56.313
Tapa piso inferior de PVC	2	37.542
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	5	93.855
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	10	187.710
Soporte metálico de caños en U	2	37.542
Temporizador relay	1	18.771
Tela elastano resistente a luces UV	1	18.771
Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90 cm	1	18.771
Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90 cm	1	18.771
Fuente alimentación 12v 1ª	1	18.771
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1	18.771

Fuente: elaboración propia.

Por último, calculamos el lote óptimo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{I \times C}}$$

Donde:

Q = Lote óptimo.

D = Demanda anual.

S = Costo por emisión de orden de compra.

C = Precio de compra unitario.

I = Costo de tenencia.

Tabla 8.16 – Lote óptimo por producto.

Material	Demanda anual	Precio de compra	Costo de tenencia	Costo por emisión de OC	Lote óptimo
Lámpara de rayos UVC	56.313	\$3.500	20,00%	\$1.272	452
Tapa piso inferior de PVC	37.542	\$2.000	20,00%	\$1.272	489
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	93.855	\$661	20,00%	\$1.272	1.344
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	187.710	\$87	20,00%	\$1.272	5.238
Soporte metálico de caños en U	37.542	\$420	20,00%	\$1.272	1.066
Temporizador relay	18.771	\$629	20,00%	\$1.272	616
Tela elastano resistente a luces UV	18.771	\$440	20,00%	\$1.272	737
Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90cm	18.771	\$398	20,00%	\$1.272	774
Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90cm	18.771	\$398	20,00%	\$1.272	774
Fuente Alimentación 12v 1A	18.771	\$325	20,00%	\$1.272	857
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	18.771	\$89	20,00%	\$1.272	1.638

Fuente: elaboración propia.

Nota 1: Si bien se obtuvieron las cantidades óptimas de pedido, el equipo de trabajo considera otras variables como ser tiempos de entrega y demoras para cumplir correctamente con los objetivos productivos ya establecidos.

Nota 2: El lote óptimo obtenido es una aproximación y por lo tanto el lote real solicitado puede variar ligeramente con el calculado.

STOCK DE SEGURIDAD Y PUNTO DE PEDIDO

Para calcular el punto de pedido y la necesidad o no de un stock de seguridad, se decidió analizar cómo se relacionan ciertos parámetros ante una demanda variable.

La demanda variable, considera que la demanda no es constante y que el tiempo de espera no es fijo por lo que lleva a considerar un posible agotamiento de las existencias las cuales deben ser cubiertas con un stock de seguridad.

El stock de seguridad se calcula con la fórmula $S_s = H\sqrt{dL} \times tL$, donde H es el factor de riesgo que depende de los costos de paralización de la producción, eficiencia de la inspección, calidad

final del producto y comportamiento del proveedor. En este caso se asumió un riesgo del 3% por lo que el valor de $H = 1,89$.

Tabla 8.17 – Stock de seguridad y punto de pedido para demanda variable.

Año	Demanda	Días laborables	Demanda diaria	dL x tL	Stock seguridad	Punto de pedido
2022	18.750	261	72	216	28	243
2023	19.687	260	76	227	28	256
2024	20.672	260	80	239	29	268
2025	21.705	262	83	249	30	278
2026	22.791	261	87	262	31	293
2027	23.930	261	92	275	31	306

Fuente: elaboración propia.

En este caso el punto de pedido se calcula igual que en la demanda constante, pero considerando además el stock de seguridad.

Analizando las dos opciones se decide trabajar con stock de seguridad para brindar más seguridad al proceso, sabiendo que en un país como el nuestro el tiempo de espera varía constantemente así también la demanda.

MASTER PRODUCTION SCHEDULE (MPS)

Luego de haber definido el plan de producción a utilizar, se procede a analizar la demanda pronosticada para las primeras 12 semanas de comenzar la fabricación, que representaría a enero, febrero y marzo de 2022, para calcular el MPS. Sabiendo que cada mes tiene 4 semanas, se divide la producción mensual por dicha cantidad y se obtiene que tanto enero como marzo poseen una demanda levemente superior al mes de febrero, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 8.18 - MPS para las primeras 12 semanas.

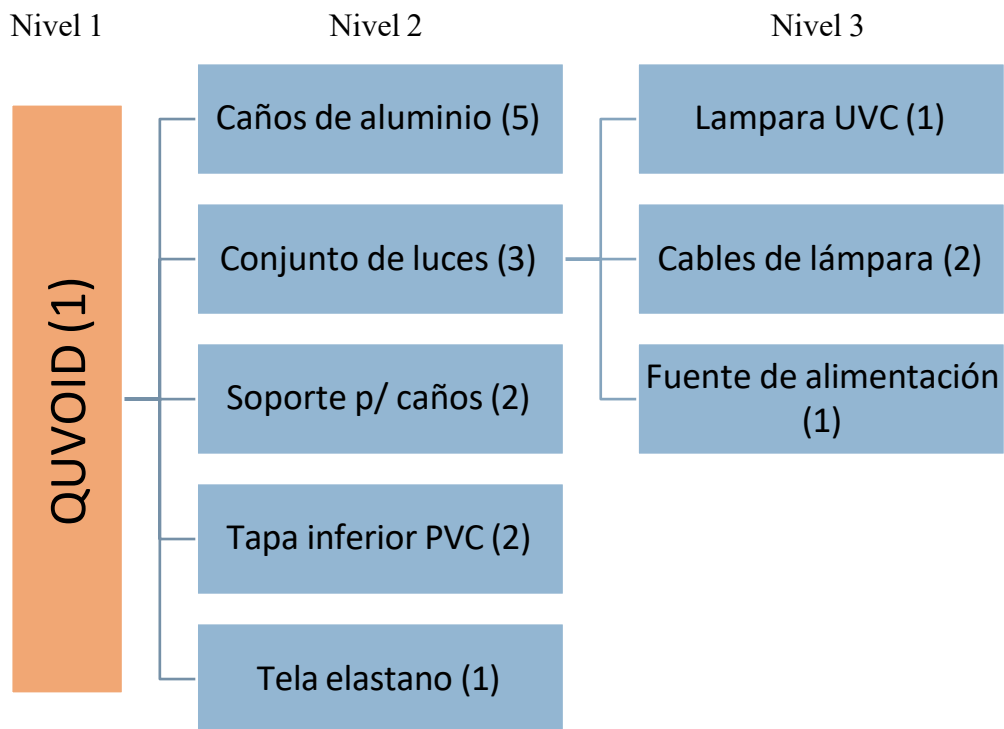
Semana	MPS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
QUVOID (Pieza A)	425	425	425	425	374	374	374	374	442	442	442	442

Fuente: elaboración propia

MASTER REQUIREMENTS PLANNING (MRP)

Para definir el módulo MRP, es necesario tener en cuenta la estructura de componentes por nivel del producto y sus respectivas cantidades. Es por ello que a continuación se presenta la estructura del producto QUVOID que fue presentada en etapas anteriores:

Gráfico 8.01 – Estructura del producto por nivel.



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente página, se presenta el cálculo del MRP para las primeras 12 semanas de producción:

Tabla 8.19 – MRP para las primeras 12 semanas.

			Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nivel 1	QUVOID	Requerimiento Bruto		425	425	425	425	374	374	374	374	442	442	442	442
	TP:1	Recepciones Programadas													
	IS: 0	Balance Proyectado	425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: L x L	LOP		425	425	425	374	374	374	374	442	442	442	442	450
Nivel 2	Caños de aluminio	Requerimiento Bruto		2125	2125	2125	1870	1870	1870	1870	2210	2210	2210	2210	2250
	TP:1	Recepciones Programadas							1500		1500				
	IS: 0	Balance Proyectado	4500	2375	250	125	255	385	15	145	1435	1225	1015	805	555
	Tamaño de lote: 500 un	LOP			2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	Soporte p/ caños	Requerimiento Bruto		850	850	850	748	748	748	748	884	884	884	884	900
	TP:1	Recepciones Programadas									1000				
	IS: 0	Balance Proyectado	2000	1150	300	450	702	954	1206	458	574	690	806	922	22
	Tamaño de lote: 1000 un	LOP			1000	1000	1000	1000			1000	1000	1000		
	Tapa inferior de PVC	Requerimiento Bruto		850	850	850	748	748	748	748	884	884	884	884	900
	TP:2	Recepciones Programadas									1000				
	IS: 0	Balance Proyectado	2500	1650	800	450	702	954	206	458	1574	690	806	922	22
	Tamaño de lote: 500 un	LOP		500	1000	1000		1000	1000		1000	1000			
Nivel 3	Tela elastano	Requerimiento Bruto		425	425	425	374	374	374	374	442	442	442	442	450
	TP:1	Recepciones Programadas													
	IS: 0	Balance Proyectado	800	375	750	1125	751	377	3	429	787	345	703	261	611
	Tamaño de lote: 800	LOP		800	800				800	800		800		800	
	Conjunto de luces	Requerimiento Bruto		1275	1275	1275	1122	1122	1122	1122	1326	1326	1326	1326	1350
	TP:1	Recepciones Programadas													
	IS: 200	Balance Proyectado	1500	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
	Tamaño de lote: L x L	LOP		1275	1275	1122	1122	1122	1122	1326	1326	1326	1326	1326	1350
	Lampara UVC	Requerimiento Bruto		1275	1275	1122	1122	1122	1122	1326	1326	1326	1326	1326	1350
	TP:3	Recepciones Programadas				500									
	IS: 500	Balance Proyectado	4000	2725	1450	828	2206	1084	1462	1636	1810	1484	1158	808	808
	Tamaño de lote: 500 un	LOP		2500		1500	1500	1500	1000	1000	1000				
Nivel 3	Cables de lampara	Requerimiento Bruto		2550	2550	2244	2244	2244	2244	2652	2652	2652	2652	2700	
	TP:1	Recepciones Programadas									800		800		
	IS: 0	Balance Proyectado	4000	1450	500	656	12	168	324	72	620	368	916	616	616
	Tamaño de lote: 800 un	LOP		1600	2400	1600	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400		
	Fuente de alimentación	Requerimiento Bruto		1275	1275	1122	1122	1122	1122	1326	1326	1326	1326	1350	
	TP:2	Recepciones Programadas								800	800				
IS: 150	Balance Proyectado	3200	1925	650	328	806	484	162	436	710	184	458	708	708	
Tamaño de lote: 800 un	LOP		800	1600	800	800	800	800	800	1600	1600				

Fuente: elaboración propia.

Referencias:

- RB: Requerimiento bruto [Un].
- RP: Recepciones programadas [Un].
- BP: Balance proyectado [Un].
- LOP: Liberaciones de Órdenes Planificadas [Un].
- TP: Tiempo de Preparación [Sem].
- LxL: Lote por Lote [Un].
- IS: Inventario de seguridad [Un].

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD NECESARIA

Gracias al estudio de mercado realizado en etapas anteriores, sabemos que para el periodo que comprende los años 2022-2027 la proyección de la demanda será la siguiente:

Tabla 8.20 - Proyección de la demanda para el periodo 2022-2027.

Año	Demanda anual [Un]	Variación Interanual [%]
2022	18.750	5%
2023	19.687	5%
2024	20.672	5%
2025	21.705	5%
2026	22.791	5%
2027	23.930	5%

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que año a año, la variación interanual de la demanda aumenta en un 5%. En base a dicha información, se procede a calcular la capacidad necesaria y la capacidad efectiva para cada año en cuestión sabiendo que:

$$C_n = T_p \times \text{Demanda anual} + T_{\text{prep.}}$$

Donde:

C_n: Capacidad necesaria.

T_p: Tiempo de proceso, este valor se obtiene del cursograma analítico de la etapa 7, donde se obtuvo que el tiempo de proceso utilizado es el cuello de botella de la fabricación (cortado de caños de aluminio).

T_{prep.}: Tiempo de preparación de máquina, como en este proceso no se deben utilizar varios moldes, matrices o soportes, no se considera.

$$C_{\text{disp.}} = \frac{\text{Turno}}{\text{dia}} \times \frac{\text{Horas}}{\text{Turno}} \times \frac{\text{Dias}}{\text{Año}} + \text{Horas extra}$$

Donde:

C_{disp.}: Capacidad disponible.

$$Cefec. = Cdisp. \times Cseg.$$

Donde:

Cefec.: Capacidad efectiva

Cseg.: Coeficiente de seguridad, el equipo de trabajo decidió utilizar un coeficiente de seguridad de 0,9 debido a la simplicidad de las operaciones y al fácil mantenimiento de las maquinarias.

Tabla 8.21 - Determinación de la capacidad necesaria periodo 2022-2027.

Año	Demanda anual [Un]	Tp		Cn [h]	Turnos	Horas x turno	Días x año	Horas extra	Cdisp. [h]	Cefec. [h]
		Seg.	H.							
2022	18.750	440	0,12	2.292	1	9	252	200	2468	2221
2023	19.687	380	0,11	2.078	1	9	252	41	2309	2078
2024	20.672	380	0,11	2.182	1	9	252	156	2424	2182
2025	21.705	360	0,10	2.171	1	9	252	144	2412	2171
2026	22.791	340	0,09	2.152	1	9	252	0	2268	2041
2027	23.930	340	0,09	2.260	1	9	252	200	2468	2221

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que, al aplicar el coeficiente de seguridad de 0,9, la capacidad efectiva del año 2022 no alcanza a cubrir la capacidad necesaria. Al ser una diferencia de 70 hs y que la capacidad disponible supera considerablemente dicho valor, entendemos el riesgo que eso implica y el equipo de trabajo asume el mismo.

Por otro lado, se utilizaron horas extras en casi todos los periodos a excepción del 2026 asegurándonos de no superar las 200 horas anuales que exige la regulación argentina.

Como proyección a futuro, el equipo de trabajo considera la posibilidad de aumentar la cantidad de turnos en un día o ampliar el staff del personal para disminuir la cantidad de horas extras, aunque, de momento, se planifica trabajar con la utilización de las horas extras.

DIMENSIONAMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

Al momento de calcular el dimensionamiento de máquinas y equipos, utilizaremos los tiempos obtenidos en el cursograma analítico de la etapa 7. Es importante aclarar que los tiempos mencionados se midieron para una unidad de producto QUVOID, por lo que, por ejemplo, si en un proceso se deben realizar 5 cortes, en la tabla se colocará el tiempo total que se tarda en

hacer esos 5 cortes. Para determinar el cálculo de las horas requeridas utilizaremos el método de listas de capacidad en los procesos productivos que utilicen maquinarias y/o equipos.

A continuación, se presentan las listas de capacidades para los años 2022 – 2027:

Tabla 8.22 – Lista de capacidad para el año 2022.

2022									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	18.750	Cortador de caño	1	7,30	2281,2	2281,2			
	18.750	Doblador de caño	1	5,20	1625,0		1625,0		
	18.750	Agujereador	1	5,70	1781,2			1781,2	
Perfil U	18.750	Cortador de Perfil U	1	7,20	2250,0	2250,0			
Conjunto QUVOID	18.750	Costurero	1	6,70	2093,7				2093,7
Total						4531,2	1625,0	1781,2	2093,7

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior, se puede apreciar el tiempo total de uso de cada máquina/ equipo para el periodo 2022. Considerando que el año posee 252 días laborales, se obtiene que el uso diario promedio de cada puesto será de:

Tabla 8.23 – Promedio de uso diario de máquinas para el año 2022

Promedio de uso diario	
Sensitiva	18,2
Dobladora	6,5
Agujereadora	7,2
Overlock	8,4

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el plan de producción propuesto, el primer año se podrá cumplir con las metas de producción diarias sin inconvenientes, pero se debe tener en cuenta que, ante futuros aumentos de producción, se requerirá ampliar la jornada laboral con horas extras para cumplir con la demanda esperada.

De igual manera que se calculó la lista de capacidad para el año 2023, se continuará con las siguientes hasta llegar al año 2027:

Tabla 8.24 – Lista de capacidad para el año 2023.

2023									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	19.687	Cortador de caño	1	7,30	2395,3	2395,3			
	19.687	Doblador de caño	1	5,20	1706,2		1706,2		
	19.687	Agujereador	1	5,70	1870,3			1870,3	
Perfil U	19.687	Cortador de Perfil U	1	7,20	2362,5	2362,5			
Conjunto QUVOID	19.687	Costurero	1	6,70	2198,4				2198,4
					Total	4757,8	1706,2	1870,3	2198,4

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.25 – Lista de capacidad para el 2024.

2024									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	20.672	Cortador de caño	1	7,30	2515,1	2515,1			
	20.672	Doblador de caño	1	5,20	1791,6		1791,6		
	20.672	Agujereador	1	5,70	1963,8			1963,8	
Perfil U	20.672	Cortador de Perfil U	1	7,20	2480,6	2480,6			
Conjunto QUVOID	20.672	Costurero	1	6,70	2308,4				2308,4
					Total	4995,7	1791,6	1963,8	2308,4

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.26 – Lista de capacidad para el año 2025.

2025									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	21.705	Cortador de caño	1	7,30	2640,8	2640,8			
	21.705	Doblador de caño	1	5,20	1881,1		1881,1		
	21.705	Agujereador	1	5,70	2062,0			2062,0	
Perfil U	21.705	Cortador de Perfil U	1	7,20	2604,7	2604,7			
Conjunto QUVOID	21.705	Costurero	1	6,70	2423,8				2423,8
Total						5245,5	1881,1	2062,0	2423,8

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.27 – Lista de capacidad para el año 2026.

2026									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	22.791	Cortador de caño	1	7,30	2772,9	2772,9			
	22.791	Doblador de caño	1	5,20	1975,2		1975,2		
	22.791	Agujereador	1	5,70	2165,1			2165,1	
Perfil U	22.791	Cortador de Perfil U	1	7,20	2734,9	2734,9			
Conjunto QUVOID	22.791	Costurero	1	6,70	2545,0				2545,0
Total						5507,8	1975,2	2165,1	2545,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.28 – Lista de capacidad para el año 2027.

2027									
Pieza	Producción Anual	Operación	MOD	t [min]	P*t [h]	Sensitiva [h]	Dobladora [h]	Agujereadora [h]	Overlock [h]
Caño de aluminio	23.930	Cortador de caño	1	7,30	2911,5	2911,5			
	23.930	Doblador de caño	1	5,20	2074,0		2074,0		
	23.930	Agujereador	1	5,70	2273,4			2273,4	
Perfil U	23.930	Cortador de Perfil U	1	7,20	2871,6	2871,6			
Conjunto QUVOID	23.930	Costurero	1	6,70	2672,2				2672,2
					Total	5783,1	2074,0	2273,4	2672,2

Fuente: elaboración propia.

DIMENSIONAMIENTO DE MANO DE OBRA

Partiendo del dimensionamiento de máquinas y equipos, se toman los datos del análisis para dimensionar la mano de obra.

Para realizar el análisis se tomaron algunas consideraciones necesarias:

- Tiempo del proceso: Se tomaron los tiempos del cursograma analítico desarrollado en la etapa anterior.
- Producciones anuales: Se obtuvo este dato del desarrollo de dimensionamiento de maquinaria.
- Horas de operario por año: Se tomaron como días laborales 249 días anuales, y una jornada laboral de 9 horas. Esto nos da como resultado 2241 horas.

A continuación, se detalla los recursos necesarios para cada grupo de tarea:

Tabla 8.29 – Recursos necesarios para la tarea de corte.

Proceso de Cortado						
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tiempo de operación por unidad [min]	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Producción anual [unidades]	18.750	19.687	20.672	21.705	22.791	23.930
Tiempo de operación anual [horas]	4.531	4.758	4.996	5.245	5.508	5.783
Horas de operario por año	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
Cantidad de Operarios	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.30 – Recursos necesarios para la tarea de doblado.

Proceso de Doblado						
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tiempo de operación por unidad [min]	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Producción anual [unidades]	18.750	19.687	20.672	21.705	22.791	23.930
Tiempo de operación anual [horas]	1.625	1.706	1.792	1.881	1.975	2.074
Horas de operario por año	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
Cantidad de Operarios	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.31 – Recursos necesarios para la tarea de agujereado.

Proceso de Agujereado						
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tiempo de operación por unidad [min]	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Producción anual [unidades]	18.750	19.687	20.672	21.705	22.791	23.930
Tiempo de operación anual [horas]	1.781	1.870	1.964	2.062	2.165	2.273
Horas de operario por año	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
Cantidad de Operarios	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.32 – Recursos necesarios para la tarea de costura.

Proceso de Costura						
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tiempo de operación por unidad [min]	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Producción anual [unidades]	18.750	19.687	20.672	21.705	22.791	23.930
Tiempo de operación anual [horas]	2.094	2.198	2.308	2.424	2.545	2.672
Horas de operario por año	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
Cantidad de Operarios	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.33 – Recursos necesarios para la tarea de ensamble.

Proceso de Ensamble						
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tiempo de operación por unidad [min]	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Producción anual [unidades]	18.750	19.687	20.672	21.705	22.791	23.930
Tiempo de operación anual [horas]	4.469	4.692	4.927	5.173	5.432	5.703
Horas de operario por año	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
Cantidad de Operarios	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5

Fuente: elaboración propia.

LEAN MANUFACTURING

CONTROL VISUAL

El control visual es una técnica del primer grupo, lo que significa que es aplicable a cualquier casuística de empresa. Estas técnicas suelen tener un enfoque práctico en conjunto con sentido común. Teniendo esto en cuenta debería ser un punto de partida básico para cada organización que desea competir en el mercado actual. En específico estas técnicas son un conjunto de medidas prácticas de comunicación que tienen como objetivo el poder representar de la forma más sencilla la situación del sistema productivo o una parte de este. Se busca poder representar información de alto valor que puede ser crítica para el sistema productivo y que dejan en evidencia potenciales oportunidades de mejora. Finalmente buscan convertir la dirección en

una más simple con participación de todos, con información clara, decodificada y transparente para todos.

Diagnóstico y Formación:

Teniendo en cuenta que la nómina de la organización no es muy extensa se plantea poder llevar a cabo reuniones periódicas en la que los operarios y empleados de las distintas áreas puedan comunicar e identificar los factores más críticos y detectar problemas habituales. Una vez que se cuente con la información, los empleados encargados de la gestión, diseñarán las métricas y medios de medición.

Diseño del Plan de Mejora:

Como primer paso se procederá a instalar letreros en las áreas más críticas del proceso productivo. Las mismas son: Área de Corte, Área de Fresado y Área de doblado.

El transporte que se utilizará para llevar las piezas y los semielaborados de un área a la otra tendrán una tarjeta que indicará la instancia del proceso en el que se encuentra y el detalle del contenido. También se señalarán sobre el piso de la planta los distintos pasillos y carriles, así como también los sectores destinados al equipo de manejo de materiales y los almacenes.

Finalmente se instalarán tableros indicando los distintos elementos de seguridad necesarios para cada sector.

Con respecto a los defectos, se conformará una lista con el objetivo de clasificar los distintos defectos por los que una pieza, en la instancia del proceso productivo que se encuentre, puede requerir retrabajo. Por cada pieza desechada se llenará una planilla identificando las posibles causas.

Lanzamiento:

En el primer mes productivo de la planta se reunirá al equipo y se les comunicará sobre el plan de desarrollo de Gestión Visual que los incluirá. Una semana después se les dará algunas horas de capacitación sobre las distintas técnicas a aplicar. No se les dará demasiado detalle sobre los factores a los que se le aplicarán las técnicas para no sesgar el análisis, de todas formas, si se establecerán algunos lineamientos que sirven como guía para enfocar el trabajo. Dentro de estos lineamientos están:

- Calidad de las luces UV-C
- Calidad de las telas.
- Calidad del proceso de costura.
- Calidad del plegado de caños.

KANBAN

Este tipo de técnica pertenece al tercer grupo. En este grupo se encuentran las técnicas más específicas las cuales cambian la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística. Son las técnicas asociadas al JIT de la industria del automóvil que intenta reducir el tiempo de almacenamiento.

Diagnóstico y Formación:

Nuevamente se integrará a todo el equipo de producción en el plan de implementación, se capacitará y apuntará a reducir el número de tarjetas para finalmente reducir el stock.

Diseño del Plan de Mejora:

Se establecerá un sistema de “tire” o “jalon” en el que cada estación del proceso retirará el carro con los elementos necesarios de los procesos anteriores. La estación a la cual le fue retirado el carro con los elementos comenzará a producir nuevamente sólo las piezas que le fueron retiradas. Existirán tarjetas adjuntas a los carros que contienen las piezas y al medio de transporte. Estas tarjetas contarán con un detalle de la pieza (denominación, código de la pieza, centro de trabajo, y cantidad de piezas).

Se necesitará asistencia del área de producción hacia el área administrativa para dimensionar el proceso productivo a través de los distintos pedidos.

Existen proveedores claves (como los de las luces UV-C) los cuales es importante establecer relaciones a largo plazo. Esto tiene como objetivo la entrega de piezas de alta calidad y de entregas frecuentes.

Lanzamiento:

Esta técnica se aplicará en el total de la línea productiva ya que es necesario una homogeneidad en la misma con respecto a este tema para su correcto funcionamiento. Esto último es fundamental ya que cada parte del proceso es interdependiente de una parte anterior.

Para estas técnicas se utilizarán tarjetas tal y como se indicó en el diseño del Plan de mejora.

Imagen 8.01 – Kanban de producción

KANBAN DE PRODUCCIÓN		PROCESO
Código:		
Descripción:		
CAPACIDAD CONTENEDOR	TAMAÑO LOTE	DEPOSITAR EN

Fuente: elaboración propia.

Imagen 8.02 – Kanban de transporte

KANBAN DE TRANSPORTE		<i>DE: Proceso anterior</i>
Código:		
Descripción:		<i>A: Proceso siguiente</i>
CAPACIDAD CONTENEDOR	TAMAÑO LOTE	

Fuente: elaboración propia.

SISTEMA DE PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL

En el segundo grupo de Lean Manufacturing se encuentran aquellas que requieren más compromiso y cambio cultural en toda la empresa. El SPP es una de esas herramientas, ya que busca identificar problemas o áreas de mejora gracias al feedback brindado por el personal. Gracias a la iniciativa de todos los empleados, se logra proponer e implementar medidas que resuelvan problemas o mejoren procesos. A partir de esto, se optó por la aplicación de Kaizen, proceso del cual se detallan a continuación sus pasos principales.:

Diagnóstico y formación

Para llevar a cabo esta técnica se realizarán dos capacitaciones a todo el personal de planta. En estas capacitaciones se les hará hincapié en cómo funciona el proceso de la técnica y como detectar posibles desperdicios o fallas, así como también detectar posibles mejoras.

Diseño del plan de mejora

Se trabajará sobre los grupos de mejora Kaizen, en donde se reunirá una vez cada dos semanas a todo el grupo de trabajadores tanto operativos como administrativos para trabajar en conjunto con el objetivo de resolver problemas en específico.

Se hará enfoque en los siguientes ítems:

- Reducción de desperdicios.
- Reducción de fallas.
- Ahorros de materiales e insumos.
- Mejora en los procesos y en el producto terminado.
- Reducción de accidentes e incidentes.

Lanzamiento

Como el equipo es un equipo nuevo que no conoce el proceso al 100% ni al mismo equipo se dejará un tiempo de trabajo sin aplicar esta técnica. Después de 6 meses de trabajo se iniciarán las capacitaciones a partir de un consultor externo. Una vez terminado el periodo de capacitación desde la gerencia se iniciarán las reuniones periódicas, los objetivos de las mismas serán determinados entre todo el grupo y se establecerán métricas para la medición de los objetivos. Una vez logrados esos objetivos se repetirá el proceso con un nuevo objetivo.

4. BIBLIOGRAFÍA

Narasimhan, S. (1996). Planificación de la Producción y Control de Inventarios (2a ed.). Nueva Jersey, Estados Unidos: Prentice-Hall.

Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Cornejo Reyes, S. S. (1995). Sistemas de planificación y control de la fabricación (3a ed.). Barcelona, España: Irwin.

Hirano Hiyoruki (1992), Manual de implantación del JIT. Madrid: Tecnología de Gerencia y Producción, 1992.

Hernandez J.C. y Vizán Idiopa A. (2013), Lean Manufacturing, Conceptos Técnicas e Implementación. Madrid: Fundación EOI, 2013.

“Lean Manufacturing-Lectura indispensable” (2020). Cátedra Proyecto Final. Universidad Tecnológica Nacional – FRA.

SITIOS WEB CONSULTADOS

IProfesional. (2010, 11 febrero). ¿Esta es la dura realidad de cuánto cuesta un empleado a las empresas en la Argentina. Recuperado 14 julio, 2019, de <https://www.iprofesional.com/notas/93373-sta-es-la-dura-realidad-de-cuanto-cuesta-un-empleado-a-las-empresas-en-la-Argentina>

5. ANEXO I – PROYECCIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN, PERIODO 2022 – 2027
Tabla 8.34 – Proyección del plan de producción, Periodo 2022/2027.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
ene-22	25	68	1.700	1.339	0	361	361	180	9	0,00
feb-22	22	68	1.496	1.339	361	517	157	78	9	0,00
mar-22	26	68	1.768	1.339	517	946	429	214	9	0,00
abr-22	25	64	1.600	1.875	946	671	-275	-138	9	0,00
may-22	24	64	1.536	1.875	671	332	-339	-170	9	0,00
jun-22	25	64	1.600	1.875	332	57	-275	-138	9	0,00
jul-22	26	73	1.898	1.875	57	80	23	12	10	1,00
ago-22	25	73	1.825	1.875	80	30	-50	-25	10	0,00
sept-22	26	73	1.898	1.339	30	589	559	279	10	0,00
oct-22	25	46	1.150	1.339	589	400	-189	-95	7	-3,00
nov-22	25	46	1.150	1.339	400	210	-189	-95	7	0,00
dic-22	25	46	1.150	1.339	210	21	-189	-95	7	0,00
ene-23	25	71	1.785	1.417	21	389	368	184	10	3,00
feb-23	22	71	1.571	1.417	389	542	153	77	10	0,00
mar-23	26	71	1.856	1.417	542	981	439	219	10	0,00
abr-23	25	67	1.680	1.953	981	708	-273	-137	9	-1,00
may-23	24	67	1.613	1.953	708	368	-340	-170	9	0,00
jun-23	25	67	1.680	1.953	368	94	-273	-137	9	0,00
jul-23	26	77	1.993	1.953	94	134	40	20	11	2,00
ago-23	25	77	1.916	1.953	134	97	-37	-18	11	0,00
sept-23	26	77	1.993	1.417	97	673	575	288	11	0,00
oct-23	25	48	1.208	1.417	673	463	-210	-105	7	-4,00
nov-23	25	48	1.208	1.417	463	253	-210	-105	7	0,00
dic-23	25	48	1.208	1.417	253	43	-210	-105	7	0,00
ene-24	25	75	1.874	1.499	43	418	375	187	10	3,00
feb-24	22	75	1.649	1.499	418	568	150	75	10	0,00
mar-24	26	75	1.949	1.499	568	1.018	450	225	10	0,00
abr-24	25	71	1.764	2.035	1.018	746	-271	-136	10	0,00

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
may-24	24	71	1.693	2.035	746	405	-342	-171	10	0,00
jun-24	25	71	1.764	2.035	405	134	-271	-136	10	0,00
jul-24	26	80	2.093	2.035	134	191	57	29	11	1,00
ago-24	25	80	2.012	2.035	191	168	-23	-12	11	0,00
sept-24	26	80	2.093	1.499	168	761	593	297	11	0,00
oct-24	25	51	1.268	1.499	761	529	-232	-116	7	-4,00
nov-24	25	51	1.268	1.499	529	298	-232	-116	7	0,00
dic-24	25	51	1.268	1.499	298	66	-232	-116	7	0,00
ene-25	25	79	1.968	1.586	66	449	382	191	11	4,00
feb-25	22	79	1.732	1.586	449	595	146	73	11	0,00
mar-25	26	79	2.047	1.586	595	1.056	461	231	11	0,00
abr-25	25	74	1.852	2.121	1.056	787	-269	-135	10	-1,00
may-25	24	74	1.778	2.121	787	444	-343	-172	10	0,00
jun-25	25	74	1.852	2.121	444	175	-269	-135	10	0,00
jul-25	26	85	2.197	2.121	175	251	76	38	12	2,00
ago-25	25	85	2.113	2.121	251	242	-9	-4	12	0,00
sept-25	26	85	2.197	1.586	242	854	612	306	12	0,00
oct-25	25	53	1.331	1.586	854	599	-254	-127	8	-4,00
nov-25	25	53	1.331	1.586	599	345	-254	-127	8	0,00
dic-25	25	53	1.331	1.586	345	91	-254	-127	8	0,00
ene-26	25	83	2.066	1.676	91	481	390	195	11	3,00
feb-26	22	83	1.818	1.676	481	623	142	71	11	0,00
mar-26	26	83	2.149	1.676	623	1.096	473	237	11	0,00
abr-26	25	78	1.945	2.212	1.096	830	-267	-133	11	0,00
may-26	24	78	1.867	2.212	830	485	-345	-172	11	0,00
jun-26	25	78	1.945	2.212	485	218	-267	-133	11	0,00
jul-26	26	89	2.307	2.212	218	313	95	48	12	1,00
ago-26	25	89	2.218	2.212	313	320	7	3	12	0,00
sept-26	26	89	2.307	1.676	320	951	631	316	12	0,00
oct-26	25	56	1.398	1.676	951	673	-278	-139	8	-4,00
nov-26	25	56	1.398	1.676	673	394	-278	-139	8	0,00

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio	Cantidad de operarios	+/- del plantel
dic-26	25	56	1.398	1.676	394	116	-278	-139	8	0,00
ene-27	25	87	2.170	1.771	116	515	399	199	12	4,00
feb-27	22	87	1.909	1.771	515	653	138	69	12	0,00
mar-27	26	87	2.256	1.771	653	1.139	485	243	12	0,00
abr-27	25	82	2.042	2.307	1.139	874	-265	-132	11	-1,00
may-27	24	82	1.960	2.307	874	528	-346	-173	11	0,00
jun-27	25	82	2.042	2.307	528	263	-265	-132	11	0,00
jul-27	26	93	2.422	2.307	263	379	116	58	13	2,00
ago-27	25	93	2.329	2.307	379	401	23	11	13	0,00
sept-27	26	93	2.422	1.771	401	1.053	651	326	13	0,00
oct-27	25	59	1.468	1.771	1.053	750	-303	-152	8	-5,00
nov-27	25	59	1.468	1.771	750	446	-303	-152	8	0,00
dic-27	25	59	1.468	1.771	446	143	-303	-152	8	0,00

TOTAL	299	68	127.679	127.536		143	2	71,6		
--------------	------------	-----------	----------------	----------------	--	------------	----------	-------------	--	--

Fuente: elaboración propia.



ETAPA 9 – ORGANIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE

ETAPA 9 – Organización de las instalaciones	312
1. CONCLUSIONES	314
2. OBJETIVOS	315
3. DESARROLLO	316
Método SPL (Systematic Layout Planning)	316
Diagrama de relaciones de actividades	316
Hojas de requerimiento de servicios y de áreas departamentales	319
Disposiciones de bloques alternos	325
Alternativa 1:	325
Alternativa 2:	326
Alternativa 3:	326
Representación Nodal	327
Layout alternativa elegida	336
Manejo de materiales	337
Ritmo de producción	340
Balanceo de línea	341
Eficiencia de la línea	344
4. BIBLIOGRAFÍA	345
Otros sitios de interés	345

1. CONCLUSIONES

Como conclusiones, el equipo de trabajo destaca la reducción considerable de los m² de la planta ya que al comienzo se había planteado una superficie que permitiera tener espacio para futuras ampliaciones pero, analizando el balanceo de línea, podemos observar que con menor espacio físico ocupado se pueden realizar las tareas de igual manera logrando un proceso más eficiente.

Luego de la reducción de los m², utilizando la representación nodal, se determinó el layout de planta definitivo.

Se planteó el diagrama de precedencia de tareas y el diagrama de relaciones de tareas de acuerdo al orden que debe seguir el proceso productivo para lograr el producto final.

Gracias al balanceo de línea, se pudo obtener la eficiencia de la línea, la misma es de 80% lo que representa un valor aceptable para el proceso productivo.

2. OBJETIVOS

El objetivo de la presente etapa es determinar la disposición de planta más adecuada a través de la selección de un tipo de layout acorde, utilizando el método SPL y empleando un correcto manejo de materiales. Además, se requiere realizar el balanceo de línea y mediante su análisis, proponer una mejora.

3. DESARROLLO

MÉTODO SPL (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING)

Systematic Layout Planning (SLP) es una herramienta que permite el uso eficiente de recursos, ordenación de áreas de trabajo y equipos industriales, optimización de procesos, mayores niveles de competitividad y mejora continua, porque no se trata sólo de estudios cuantitativos de dimensiones de planta, también evalúa cualitativamente la relación entre el área, el flujo de material, la comodidad del operador y los requisitos específicos de procesamiento y almacenamiento.

Continuando con la aplicación de la metodología se realiza una tabla de relaciones de actividades. Las relaciones que se establecen en la tabla no están limitadas al flujo de los materiales, ya que la no existencia de flujo de materiales entre dos actividades no implica necesariamente que no pueda existir otro tipo de relaciones que puedan llegar a determinar la posición relativa entre las actividades. El flujo de los materiales sólo es una de las variables a analizar.

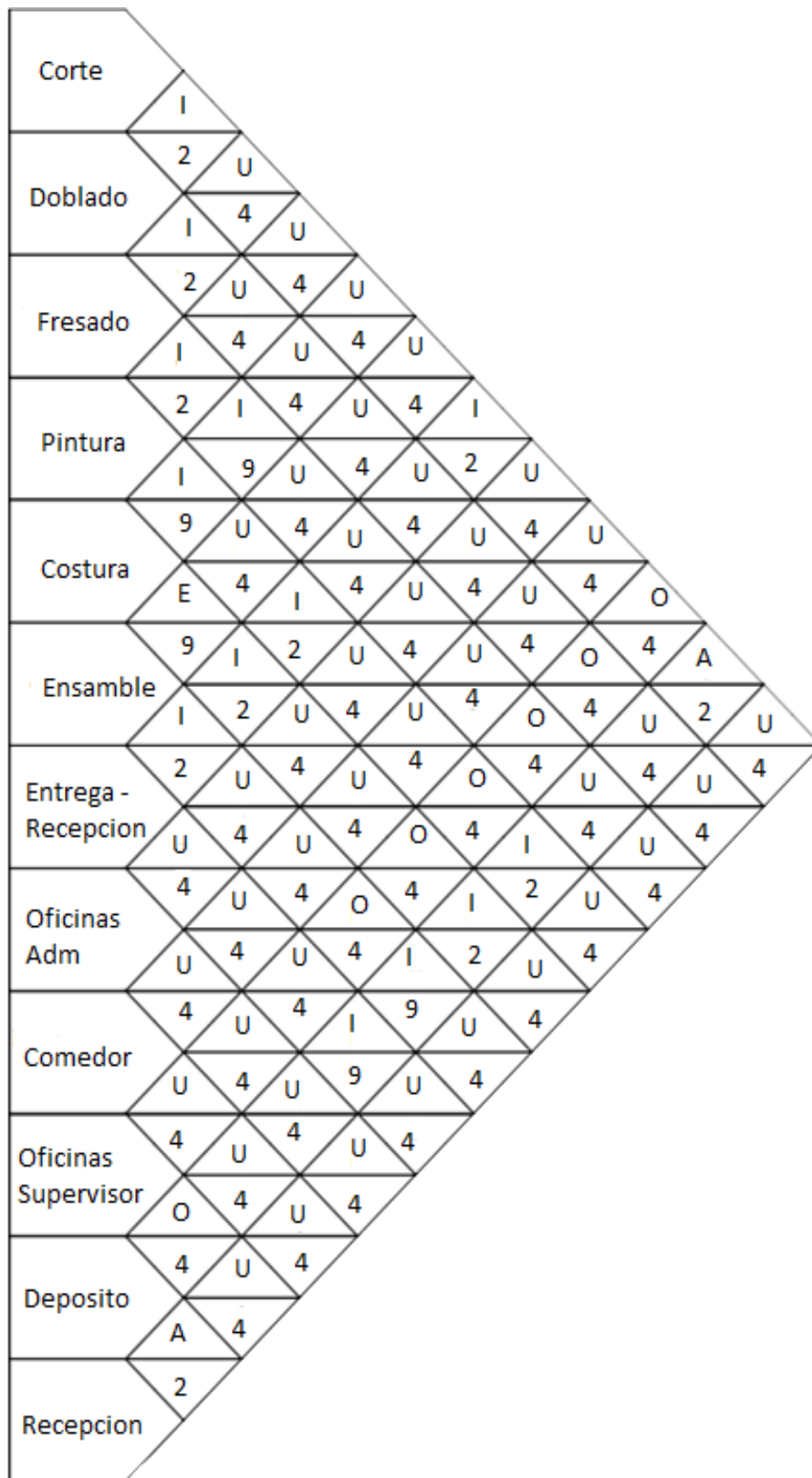
DIAGRAMA DE RELACIONES DE ACTIVIDADES

El diagrama de relaciones de actividades se utiliza para observar las relaciones de las distintas actividades que se llevan a cabo en cada una de las áreas del layout preliminar.

Para poder representar las relaciones existentes de una manera lógica y que permita clasificar la intensidad de dichas relaciones, se emplea la tabla de relación de actividades (representado en el gráfico 9.1), consistente en un diagrama de doble entrada, en el que quedan plasmadas las necesidades de proximidad entre cada actividad y las restantes según los factores de proximidad definidos a tal efecto. Estas necesidades se expresan mediante un código de letras, siguiendo una escala que decrece con el orden de las cinco vocales:

- A (absolutamente necesaria).
- E (especialmente importante).
- I (importante).
- (importancia ordinaria).
- U (no importante).
- X (indeseable).

Gráfico 9.1 - Tabla de Relaciones de Actividades



Fuente: elaboración propia

Tabla 9.1 – Tabla de Referencias de Relaciones de Actividades

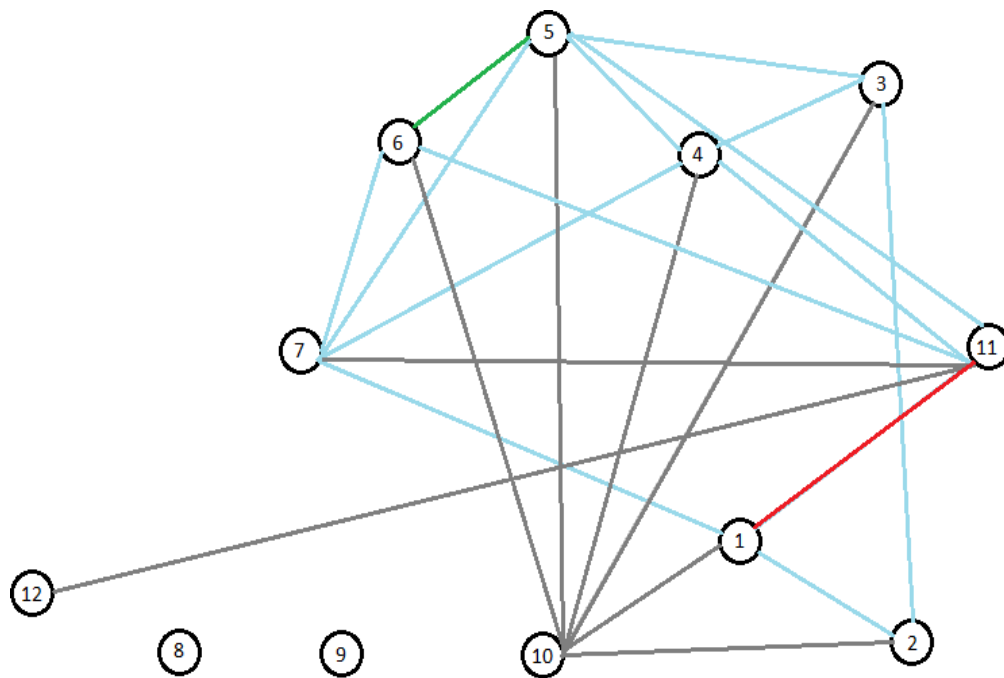
Valor	Cercanía
A	Absolutamente Importante
E	Muy importante
I	Importante
O	Cercanía normal
U	No es Importante
X	Indeseable







Código	Razón
1	Misma Bahía
2	Flujo de Material
3	Servicio
4	Conveniencia
5	Control de inventario
6	Comunicación
7	Mismo Personal
8	Limpieza
9	Flujo de piezas

Fuente: elaboración propia

A partir de evaluar la tabla de relaciones de actividades, se procede a realizar el diagrama de relaciones de actividades. El siguiente diagrama es una representación más explícita y gráfica, sobre la relación de las actividades, a partir de distintos nodos y líneas que los unen. La diferencia de formatos entre las líneas denota una diferencia en las relaciones de las actividades (representadas por los nodos).

Gráfico 9.2 - Diagrama de Relaciones de Actividades



Valor	Cercanía
A	
E	
I	
O	
U	
X	

Fuente: elaboración propia

Referencias:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas. |
| 5. Sector costura. | 11. Depósito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. Recepción. |

HOJAS DE REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Y DE ÁREAS DEPARTAMENTALES

A continuación, se procede a realizar las hojas de requerimiento de servicios y de áreas departamentales para asignar la superficie requerida a cada sector.

Tabla 9.2 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de corte

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Corte								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Corte	2	Si	30	0,8	3	1,2	1	5,2
Mesa de trabajo para eliminación de rebaba	1	No	20	0,7	1,36	Dentro de la mesa	1	2,36
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								9,26

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.3 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de doblado

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Doblado								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Sector de doblado	1	No	30	0,8	5	Dentro del equipo	1	6
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								7,7

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.4 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de fresado

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Doblado								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Sector de doblado	1	No	30	0,8	5	Dentro del equipo	1	6
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								7,7

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.5 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de pintado

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Pintado								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Espacio para pintar el semielaborado	1	Si	10	1,2	3	Dentro del espacio	2	5
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								6,7

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.6 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de costura

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Costura								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m2]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Mesa de trabajo para hacer control de calidad	1	Si	37	0,8	2,4	Dentro de la mesa	2	4,4
Espacio para realizar el corte de las telas	1	Si	37	0,8	2,4	Dentro de la mesa	2	4,4
Mesa de trabajo para hacer la costura	1	Si	37	0,8	2,4	Dentro de la mesa	2	4,4
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								14,9

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.7 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de ensamble

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Ensamble								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m2]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Mesa de trabajo para hacer la conexión, la sujeción de estructura y ensamble final	1	Si	37	0,8	2,4	Dentro de la mesa	2	4,4
Almacenamiento para almacenar producto intermedio	1	No	12	0,8	1,2	Dentro del pallet	0,5	1,7
Total								6,1

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.8 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de entrega pedido

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Entrega pedido/recepción MP								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Sector para recibir MP	1	Si	500	2,4	8	Dentro del sector	2	10
Sector para preparar pedidos	1	-	100	2,4	8	Dentro del sector	2	10
Total								20

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.9 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de oficinas para el administrador de depósito

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Oficinas administrador de depósito								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Oficinas para administrador de depósito	1	Si	-	2	8	-	2	10
Total								10

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.10 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de oficinas administrativas

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Depósito MP y PT								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Sector para almacenar MP	1	Si	500	2,4	10	Dentro del sector	3	13
Sector para almacenar PT	1	Si	500	2,4	10	Dentro del sector	3	13
Total								26

Fuente: elaboración propia

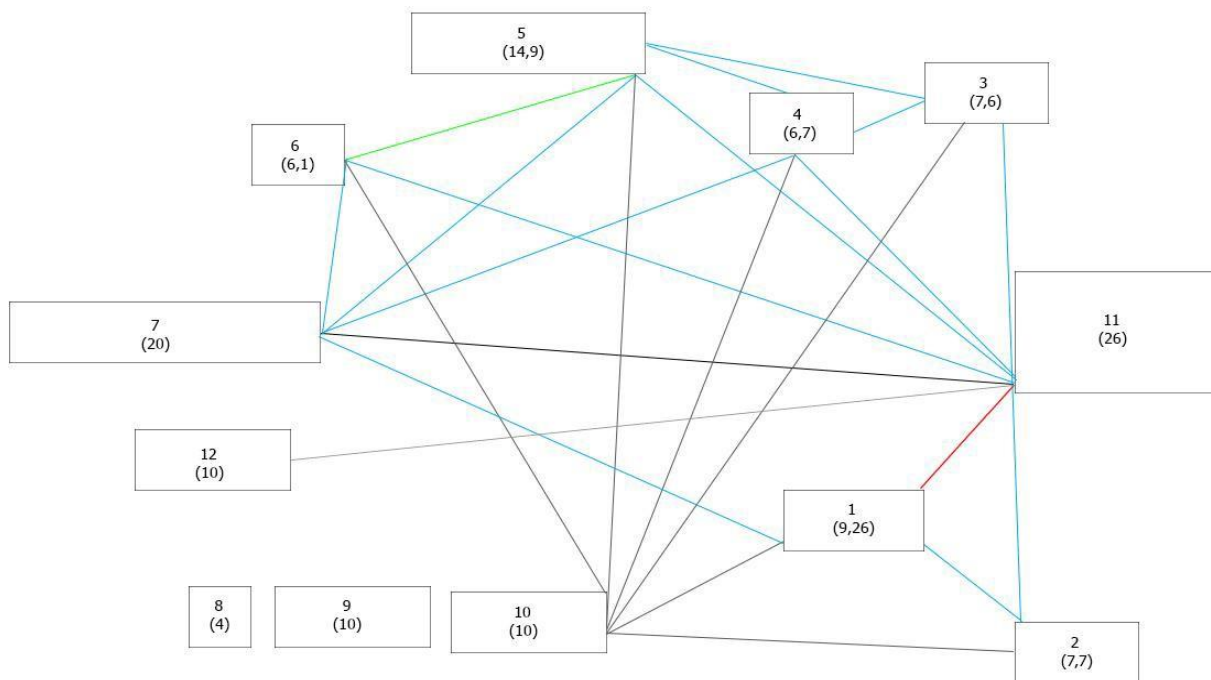
Tabla 9.11 - Tabla de requerimiento de servicios y de áreas departamentales del departamento de comedor

Hoja de requerimiento de servicios y de áreas departamentales								
Empresa: QUVOID								
Departamento: Comedor								
Estación de trabajo	Cantidad	Corriente eléctrica	Carga para el piso [Kg]	Altura [m]	Área [m ²]			
					Equipo	Material	Personal	Total
Comedor para personal	1	Si	-	2	8	-	2	10
							Total	10

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenida la información de la superficie ocupada por cada sector, se procede a realizar el diagrama de relación de espacios. Este diagrama es similar al grafico 9.2 explicado en esta etapa del trabajo. La diferencia de este diagrama es que se agregan los metros cuadrados de superficie de cada área. Se realiza a escala indicando los metros cuadrados entre paréntesis.

Gráfico 9.3 - Diagrama de Relación de espacios



Valor	Cercanía
A	— (Red)
E	— (Green)
I	— (Blue)
O	— (Black)
U	— (White)
X (Dotted)

Fuente: elaboración propia

Referencias:

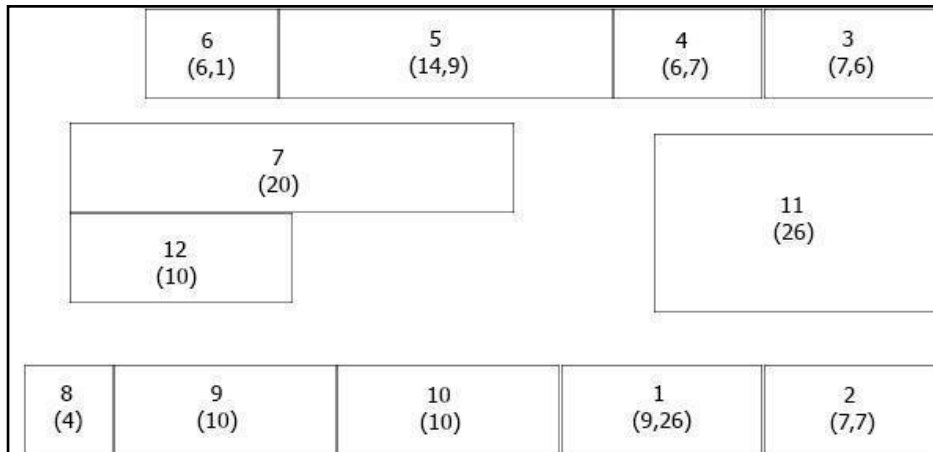
- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina Supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas |
| 5. Sector costura. | 11. Depósito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. recepción. |

DISPOSICIONES DE BLOQUES ALTERNOS

A partir de las consideraciones obtenidas de los diagramas anteriores, se modifica la superficie total de la planta que en etapas anteriores se había establecido en 300 metros cuadrados a una superficie de 210 metros cuadrados. Estos 210 metros cuadrados se obtienen del análisis de las tablas de requerimiento plasmadas previamente en la presente etapa y se ajusta aún más a las necesidades del proceso productivo. Se procede a realizar distintos diagramas de Bloques Alternos:

ALTERNATIVA 1:

Gráfico 9.4 - Diagrama de Disposiciones de Bloques Alternos Alternativa 1



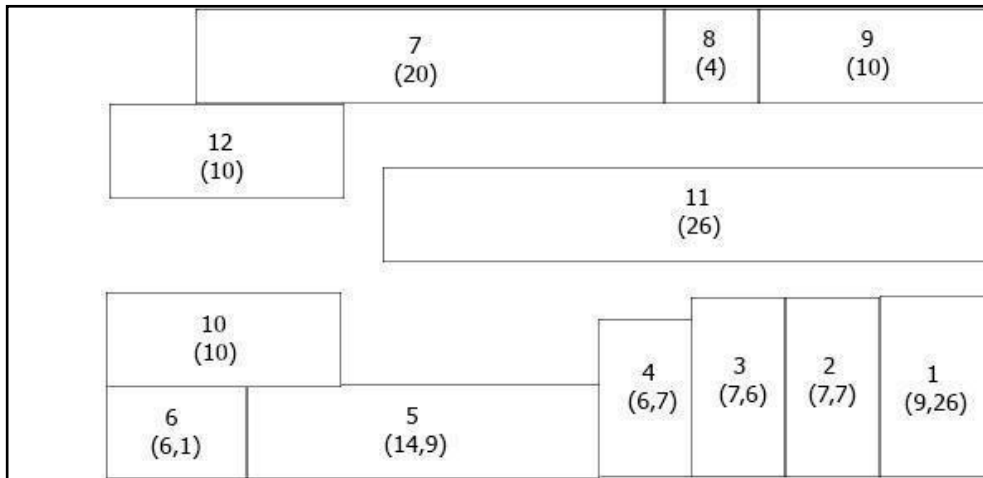
Fuente: elaboración propia

Referencias:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina Supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas. |
| 5. Sector costura. | 11. Depósito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. Recepción. |

ALTERNATIVA 2:

Gráfico 9.5 - Diagrama de Disposiciones de Bloques Alternos Alternativa 2



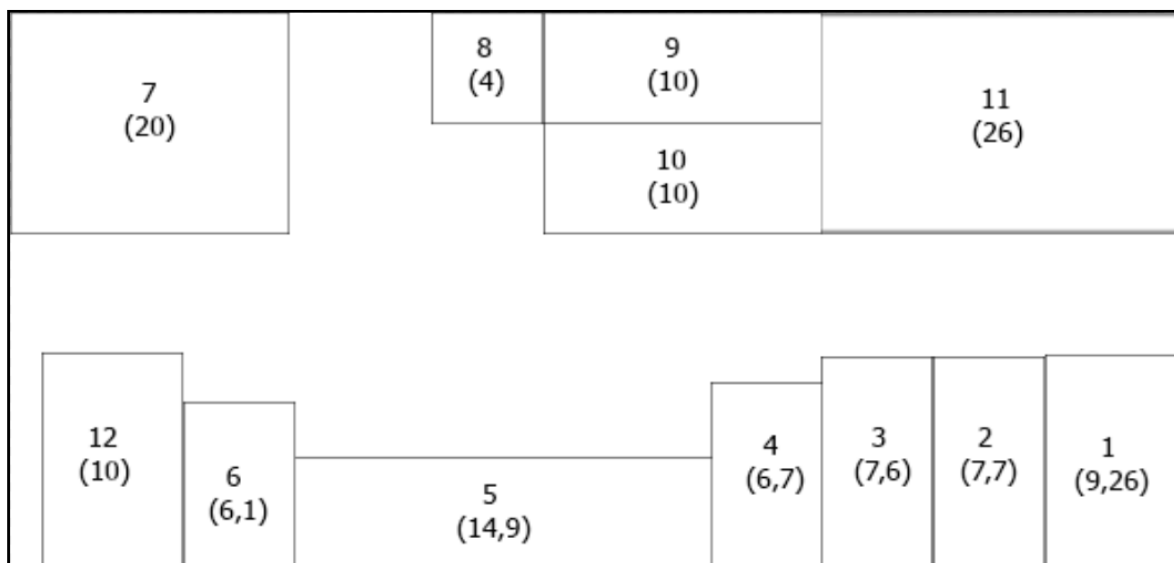
Fuente: elaboración propia

Referencias:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina Supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas. |
| 5. Sector costura. | 11. Deposito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. Recepción. |

ALTERNATIVA 3:

Gráfico 9.6 - Diagrama de Disposiciones de Bloques Alternos Alternativa 3



Fuente: elaboración propia

Referencias:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina Supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas. |
| 5. Sector costura. | 11. Deposito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. Recepción. |

REPRESENTACIÓN NODAL

A continuación, se utilizará la herramienta representación nodal para poder definir cual de las 3 alternativas es la más conveniente en función de los traslados entre un sector y otro.

Para iniciar el análisis de representación nodal se utiliza una tabla de relaciones que puntúa la relación y dependencia entre los distintos departamentos:

Tabla 9.12 - Tabla de Relaciones

Codificación	Valorización
A	4
E	3
I	2
O	1
U	0
X	-1
XX	-2

Fuente: elaboración propia

A partir de la tabla de relaciones y de las relaciones establecidas al principio de esta etapa se desarrolla la matriz diagonal de relaciones:

Tabla 9.13 - Matriz diagonal de relaciones

Departamento	Corte	Doblado	Fresado	Pintura	Costura	Sector de ensamble	Entrega Recepcion MP	Oficina Supervisor	Comedor	Sector oficinas administrativas	Depósito MP y PT	Recepción
Sector de corte		2	0	0	0	0	2	0	0	1	4	0
Sector de doblado de caños	2		2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sector de fresado	0	2		2	2	0	0	0	0	1	0	0
Sector de pintura	0	0	2		2	0	2	0	0	1	2	0
Sector de costura	0	0	2	2		3	2	0	0	1	2	0
Sector de ensamble	0	0	0	0	3		2	0	0	1	2	0
Sector de entrega de pedido / Recepción MP	2	0	0	2	2	2		0	0	0	2	0
Oficina Supervisor	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Comedor	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Sector oficinas administrativas	1	1	1	1	1	1	0	0	0		1	0
Depósito MP y PT	4	0	0	2	2	2	2	0	0	1		4
Recepción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	

Fuente: elaboración propia

Se define el área destinada para cada departamento y se calcula la cantidad de bloques. Se toma 1 bloque = 2 m². Se redondea al próximo número para tener un número entero de bloques:

Tabla 9.14 - Tabla de áreas y bloques

Departamento	Referencia	Área (m ²)	Bloques	Bloques Redondeados
Sector de corte	1	9,26	4,63	5
Sector de doblado de caños	2	7,7	3,85	4
Sector de fresado	3	7,6	3,8	4
Sector de pintura	4	6,7	3,35	4
Sector de costura	5	14,9	7,45	8
Sector de ensamble	6	6,1	3,05	4
Sector de entrega de pedido / Recepción MP	7	20	10	10
Oficina Supervisor	8	4	2	2
Comedor	9	10	5	5
Sector oficinas administrativas	10	10	5	5
Depósito MP y PT	11	26	13	13
Recepción	12	10	5	5
Total		132,26	66,13	67

Fuente: elaboración propia

Una vez construida la escala de importancia, la matriz diagonal de relaciones y la cantidad de bloques asignadas a cada departamento se procede a desarrollar la representación nodal. Para este análisis se debe tener en cuenta:

- La eficiencia se calcula en base a la cantidad de bloques que se debe atravesar para ir de un departamento a otro, multiplicado por la relación de prioridad. Entonces, cuando dos departamentos se encuentren contiguos, ese valor será considerado igual a 0.
- Será más eficiente aquella opción que arroje un valor total menor, dado que esto indica menores distancias recorridas e interferencias.
- Se utiliza la misma matriz diagonal y la misma relación de prioridades y no se modifican las superficies cubiertas de cada sector.

Gráfico 9.7 - Opción 1 - representación nodal

6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
6	6	7	7	7	7	7	11	11	11	11	11			
7	7	7	7	7	11	11	11	11	11	11	11			
12	12	12	12	12	9	9	10	10	10	10	10			
	8	8	9	9	9	1	1	1	1	1	2	2	2	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.15 - Opción 1 - representación nodal

Departamento	Sector de corte (1)	Sector de doblado de caños (2)	Sector de fresado (3)	Sector de pintura (4)	Sector de costura (5)	Sector de ensamble (6)	Sector de entrega de pedido/ Recepción MP (7)	Oficina Supervisor (8)	Comedor (9)	Sector oficinas administrativas (10)	Deposito MP y PT (11)	Recepción (12)	Total
Sector de corte (1)		0	0	0	0	0	9	0	0	0	4	0	13
Sector de doblado de caños (2)	0		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Sector de fresado (3)	0	6		0	8	0	0	0	0	2	0	0	16
Sector de pintura (4)	0	0	0		0	0	2	0	0	2	0	0	4
Sector de costura (5)	0	0	8	0		0	0	0	0	3	2	0	13
Sector de ensamble (6)	0	0	0	0	0		0	0	0	9	12	0	21
Sector de entrega de pedido / Recepción MP (7)	9	0	0	2	0	0		0	0	0	0	0	11
Oficina Supervisor (8)	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Comedor (9)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Sector oficinas administrativas (10)	0	0	2	2	3	9	0	0	0		0	0	16
Deposito MP y PT (11)	4	0	0	0	0	12	0	0	0	0		4	20
Recepción (12)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		4
Total													124

Fuente: elaboración propia

Gráfico 9.8 - Opción 2 - representación nodal

12	12	7	7											
12	12	12	7	7	7	8	8	9	9	9	9	9	11	11
10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	6	6	5	5	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
6	6	5	5	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.16 - Opción 2 - representación nodal

Departamento	Sector de corte (1)	Sector de doblado de caños (2)	Sector de fresado (3)	Sector de pintura (4)	Sector de costura (5)	Sector de ensamble (6)	Sector de entrega de pedido/ Recepción MP (7)	Oficina Supervisor (8)	Comedor (9)	Sector oficinas administrativas (10)	Deposito MP y PT (11)	Recepción (12)	Total
Sector de corte	0	0	0	0	0	0	18	0	0	10	0	0	28
Sector de doblado de caños	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
Sector de fresado	0	0	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	10
Sector de pintura	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0	10
Sector de costura	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Sector de ensamble	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sector de entrega de pedido / Recepción MP	18	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	26
Oficina Supervisor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector oficinas administrativas	10	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	28
Deposito MP y PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
Recepción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Total				10	5	1	26						124

Fuente: elaboración propia

Gráfico 9.9 - Opción 3 - representación nodal

		7	7	7	7	8	9	9	9	11	11	11	11	11
		7	7	7	7	8	9	9	10	11	11	11	11	
12	12	7	7	5	5	10	10	10	10	11	11	11	11	
	12	6	6	5	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
	12	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.17 - Opción 3 - representación nodal

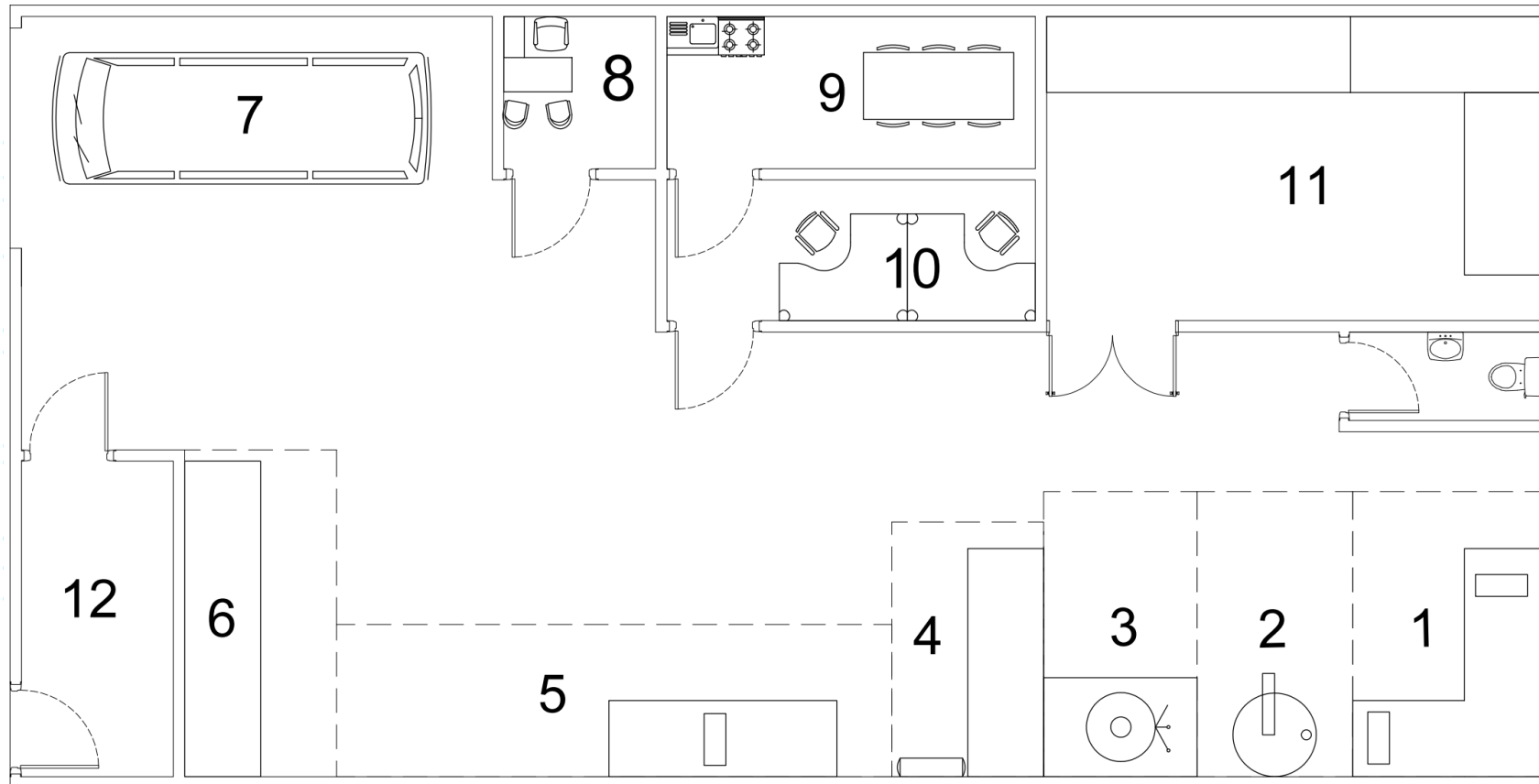
Departamento	Sector de corte (1)	Sector de doblado de caños (2)	Sector de fresado (3)	Sector de pintura (4)	Sector de costura (5)	Sector de ensamble (6)	Sector de entrega de pedido/ Recepción MP (7)	Oficina Supervisor (8)	Comedor (9)	Sector oficinas administrativas (10)	Deposito MP y PT (11)	Recepción (12)	Total
Sector de corte		0	0	0	0	0	14	0	0	2	0	0	16
Sector de doblado de caños	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector de fresado	0	0		0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Sector de pintura	0	0	0		0	0	0	0	0	0	4	0	4
Sector de costura	0	0	4	0		0	0	0	0	0	8	0	12
Sector de ensamble	0	0	0	0	0		0	0	0	4	8	0	12
Sector de entrega de pedido / Recepción MP	14	0	0	0	0	0		0	0	0	6	0	20
Oficina Supervisor	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Comedor	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Sector oficinas administrativas	2	0	0	0	0	4	0	0	0		0	0	6
Deposito MP y PT	0	0	0	4	8	8	6	0	0	0		0	26
Recepción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Total	16	0	4	4	12	1	4	0	0	14	0	0	100

Fuente: elaboración propia

LAYOUT ALTERNATIVA ELEGIDA

Teniendo en cuenta el análisis realizado, se determina que la alternativa 3 es el layout más conveniente para utilizar en el proyecto QUVOID, ya que es la que arroja menor valor total de en la tabla de representación nodal. A continuación, se representa la distribución de planta definitiva:

Imagen 9.1 - Layout definitivo



Fuente: elaboración propia

Referencias:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Sector de corte. | 7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP. |
| 2. Sector de doblado de caños. | 8. Oficina Supervisor. |
| 3. Sector de fresado. | 9. Comedor. |
| 4. Sector pintura. | 10. Sector oficinas administrativas. |
| 5. Sector costura. | 11. Depósito MP y PT. |
| 6. Sector ensamble. | 12. Recepción. |

MANEJO DE MATERIALES

Carro de transporte: Carro para transporte de materia prima, productos en proceso y producto terminado. Posee 2 ruedas móviles con freno y 2 ruedas fijas.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Peso: 60 kg.
- Carga: 600kg.
- Dimensiones externas: 106 x 70 x 108 (cm).
- Modelo: Fcep 10524.
- Precio: \$45.000.

Racks de almacenamiento: En la sección de depósito se utilizarán racks de almacenamiento para la guarda de productos terminados y materias primas.



Fuente: imagen extraída de Mecalux.com.ar

Características:

- Tamaño: 240 x 200 x 100 (cm).
- Peso por nivel soportado: 500 kg.
- Precio: \$38.000.

El rack de almacenamiento incluye estantes, refuerzos diagonales y horizontales, topes de goma antideslizamiento. El precio es por el rack de 3 pisos, con un tamaño de 240x200x100 (cm) el rack completo.

Estantería de apoyo de producto en proceso o herramental diario utilizado: en las estaciones de trabajo que sea necesario la utilización de herramientas de pequeño porte, se dispondrá de estanterías industriales para mantener la zona de trabajo ordenada y segura para el operario.



Fuente: imagen extraída de Tisera.com

Características:

- Tamaño: 90 x 60 x 200 (cm).
- Estantes con refuerzo en su parte interior para soportar cargas de 60 kg por estante.
- Estantes regulables en altura.
- Terminación en pintura sintética horneada a 200°C.
- Precio: \$6.000.

Pallets americanos: Para el traslado de producto terminado y materia prima. Serán de madera ya que no requieren cumplir ningún requerimiento sanitario que obligue a utilizar plástico o acero inoxidable.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Medidas: 1.000 x 1.200 (mm)
- Carga dinámica máxima: 1.500 kg.
- Carga estática máxima: 6.000 kg.
- Precio por unidad: \$1000.

Zorra hidráulica: Para el traslado de pallets de producto terminado y materia prima.



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

Características:

- Capacidad de carga: 1.500 kg.
- Altura Máx.: 3.000 mm.
- Ancho externo de la uña: 690 mm.
- Largo de cuña: 1.100 mm.
- Altura mínima de carga: 85 mm.
- Precio: \$190.000

RITMO DE PRODUCCIÓN

A continuación se desarrollan los tiempos de producción de cada proceso necesario para la elaboración del producto final:

Tabla 9.18 – Cálculo del tiempo total de operación por operario.

Nro. de Operario	Descripción	Tiempo [seg]				Total	Cantidad de operarios	Tiempo total por operario	
		Ensamble	Tela	Perfil U	Caños			En segundos	En minutos
1	Cortador de caño	0	0	0	440	440	1	440	7,3
2	Doblador de caño	0	0	0	310	310	1	310	5,2
3	Agujereador	0	0	0	340	340	1	340	5,7
4	Control de calidad	250	400	0	190	840	2	420	7,0
5	Cortador de Perfil U	0	0	430	0	430	1	430	7,2
6	Costurero	120	120	0	0	240	1	240	4
7	Ensamblador	860	0	0	0	860	2	430	7,2
	Total	1230	520	430	1280	3460	9	402	43,53

Fuente: elaboración propia

De la tabla anterior podemos observar que la operación que más tiempo requiere es la operación de corte del caño de aluminio, con un tiempo de proceso de 440 segundos, este aspecto es muy importante mencionarlo ya que será el limitante, nuestro cuello de botella. Teniendo en cuenta que en realizar una pieza se demora 440 segundos (0,12 horas) y que la jornada laboral es de 8 horas, podemos obtener nuestro ritmo de producción diario:

$$\text{Ritmo de producción diario} = \frac{\text{Tiempo jornada lab. x día}}{\text{Tiempo cuello botella x pieza}}$$

$$\text{Ritmo de produccion diario} = \frac{8 \text{ Horas/ dias}}{0,12 \text{ horas/ piezas}}$$

$$\text{Ritmo de produccion diario} = 65 \text{ piezas x dia}$$

Con un ritmo de producción de 65 piezas por día, se obtiene una cantidad de 1365 piezas al mes (lunes a sábados todos los meses).

BALANCEO DE LÍNEA

Para llevar a cabo el balanceo de línea se utilizará el método de Kilbridge y Wester. En primera instancia se presenta una tabla aperturada en columnas por los distintos elementos de trabajo, en una segunda columna se encontrarán los tiempos de duración y finalmente en una tercera columna las precedencias. A continuación, se observa la tabla 9.13 con el detalle de tiempos y precedencias por elementos.

Tabla 9.19 – Detalle de tiempos y precedencia por elemento

Elemento	Tiempo [seg]	Precedencia
A	-	-
B	300	A
C	100	C
D	270	C
E	300	D
F	130	E
G	-	-
H	110	G
I	40	H
J	160	I
K	-	-
L	400	K
M	200	L
N	120	F, M
O	120	N
P	120	O
Q	120	P, J
R	100	Q
S	250	R
T	300	S

Fuente: elaboración propia

Referencias:

A: Caños de aluminio.

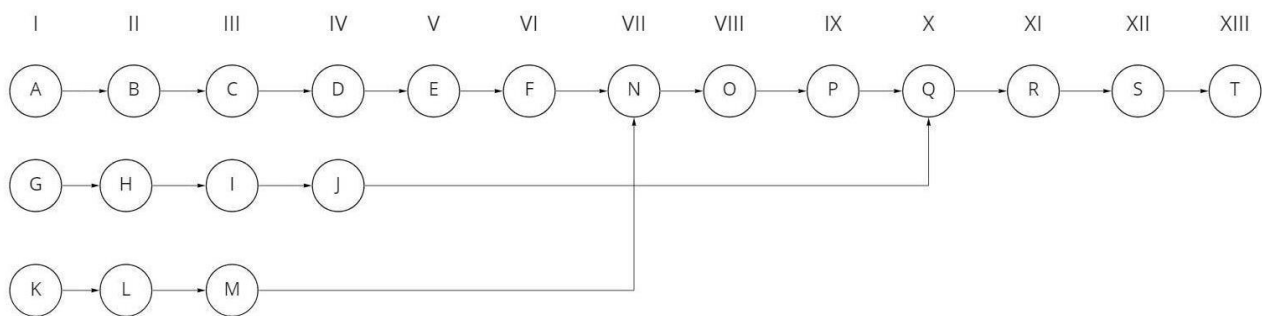
B: Caños de aluminio cortados.

- C: Caños de aluminio sin rebabas.
- D: Caños de aluminio doblados.
- E: Caños de aluminio fresados.
- F: Caños inspeccionados.
- G: Perfiles U.
- H: Perfiles U cortados.
- I: Perfiles U sin rebabas.
- J: Perfiles U pintados.
- K: Tela de elastano.

- L: Tela inspeccionada.
- M: Tela cortada.
- N: Tela con costura en los caños de aluminio.
- O: Conjunto con cableado.
- P: Conjunto con las luces.
- Q: Conjunto con perfiles U sujetos.
- R: Conjunto con base de PVC.
- S: Producto inspeccionado.
- T: Conjunto empaquetado y embalado.

A partir de la información plasmada en los cuadros anteriores se procede a realizar el diagrama de precedencia de las tareas:

Gráfico 9.7 – Diagrama de precedencia de tareas



Fuente: elaboración propia

Como tercer paso se calcula el tiempo del ciclo. La t en la ecuación representa la cantidad de segundos disponibles por día. La Q en la ecuación representa la cantidad de unidades demandadas por día:

$$C = \frac{t}{Q} = \frac{28800 \text{ segundos por día}}{54 \text{ unidades por día}} = 533 \text{ Segundos/unidad}$$

Siendo:

C = Tiempo de ciclo.

t = Cantidad de segundos disponibles por día.

Q = Cantidad de unidades demandadas por día.

Para el cuarto paso se corrobora que el tiempo del ciclo cumpla con la siguiente desigualdad:

$$\text{Mayor } t_j \leq C \leq \sum_{j=1}^n t_j$$

$$400 < 533 < 3140$$

Podemos afirmar entonces que el tiempo del ciclo cumple con la desigualdad. Se continúa obteniendo el tiempo del ciclo teniendo en cuenta la cantidad de estaciones de trabajo. En la planta de QUVOID se tienen 4 estaciones de trabajo. En la primera se trabaja todo lo relacionado con los caños de aluminio, en la segunda todos los procesos relacionados con los perfiles U, en la tercera los procesos relacionados con la tela de elastano y finalmente en la cuarta se llevan a cabo los procesos de ensamble y conexiones:

$$K_1 = \frac{\sum_{j=1}^n t_j}{C_1}$$

Siendo $K_1=4$ se obtiene una $C_1=785$

Luego se evalúan los distintos elementos para un C_1 de 785. Se agrupan los distintos elementos buscando que el tiempo de esa agrupación se acerque lo más posible al valor de C_1 .

Tabla 9.20 – Balanceo de línea

Estación	Elemento	Tj	Suma de Tj	Suma acumulada de Tj	Ocio [C1-i]	Eficiencia de la estación
1	A	-	670	670	115	85%
	B	300				
	C	100				
	D	270				
2	E	300	740	1410	45	94%
	F	130				
	G	-				
	H	110				
	I	40				
	J	160				
	K	-				
3	L	400	720	2130	65	92%
	M	200				
	N	120				
4	O	120	710	2840	75	90%
	P	120				
	Q	120				
	R	100				
	S	250				

5	T	300	300	3140	485	38%
---	---	-----	-----	------	-----	-----

Fuente: elaboración propia

EFICIENCIA DE LA LÍNEA

Para calcular la eficiencia de la línea, se procede a realizar la razón entre el total de las duraciones de los elementos y el tiempo de ciclo por cantidad de estaciones, si a dicho resultado lo multiplicamos por 100, obtenemos el porcentaje de eficiencia que tiene la línea

A continuación, se expresa dicho cálculo:

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{\text{Total de duraciones de los elementos}}{C_1 \times \text{Cantidad de estaciones}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{3140}{785 \times 5} \times 100$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = 80\%$$

Considerando que la eficiencia de la línea debe intentar llegar al 100% y teniendo en cuenta que obtener un 100% en la eficiencia sería un estado ideal, el equipo de trabajo considera aceptable la eficiencia arrojada por la línea de un 80%.

4. BIBLIOGRAFÍA

U09 - “Ejemplo Método SPL” (2020). Cátedra Proyecto Final. Universidad Tecnológica Nacional – FRA.

U09 - Teoría Balanceo de línea – Lectura (2020). Bibliografía de la cátedra.

Consideraciones sobre el proceso productivo. Lectura (2020). Bibliografía de la cátedra.

Pérez Herrero, M. (2006). Almacenamiento de materiales. Barcelona, España. Editorial Marge Books.

Ana María Galindo Álvarez. (2009). SPL: Una forma sencilla de analizar la distribución física de su fábrica.

OTROS SITIOS DE INTERÉS

Systematic Layout Planning (SLP) (2019, 10 diciembre).

<http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>

Mercado Libre Argentina. (s. f.). MELI. Recuperado 18 de junio de 2021, de

<https://www.mercadolibre.com.ar/>

Mecalux Argentina. (s. f.). Mecalux. Recuperado 18 de junio de 2021, de

<https://www.mecalux.com.ar/>



ETAPA 10 – SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

ÍNDICE

ETAPA 10 – Seguridad e Higiene Laboral	346
1. CONCLUSIONES	349
2. OBJETIVOS	351
3. DESARROLLO	352
Seguridad, Higiene Laboral y Medioambiente	352
Marco legal	352
Carga térmica	352
Ventilación	354
Iluminación	356
Ruidos y vibraciones	358
Provisión de agua potable	360
Máquinas y herramientas	360
Maquinaria, herramientas, equipos y sus riesgos asociados	361
Análisis de riesgo	367
Seguridad en planta	370
Elementos de protección personal (EPP)	370
Capacitación del personal	371
Señalización	372
Prevención contra incendios	374
Carga de fuego	374
Extintores requeridos	376
Plano de evacuación	377
Categorización industrial	380
Residuos peligrosos	382
Investigación de accidentes	383
PROYECTO FINAL	347

Indicadores para estadísticas de accidentes	384
Sistema de riesgos del trabajo (ART)	385
4. BIBLIOGRAFÍA	387
Sitios web consultados	387

1. CONCLUSIONES

Se realizó un análisis de riesgo sobre las principales máquinas y herramientas del proceso y se llegó a la conclusión de que existen 4 riesgos extremos que deben ser gestionados para disminuir su posibilidad de ocurrencia.

Se calculó la categorización industrial, donde se obtuvo que al poseer un NCA=13 se trata de un establecimiento de primera categoría, en el cual su funcionamiento es inocuo, no constituye riesgo ni molestias.

Se propone como ART a Provincia Seguros.

Se identificaron como residuos peligrosos los líquidos que se obtienen del proceso de pintura, donde serán tratados especialmente y enviados a su disposición final mediante una empresa recolectora de los mismos.

Se calculó en cada sector de la empresa la iluminación, ventilación y nivel de ruido.

Tabla 10.1 - Valor de iluminación (lux) según sector de la organización

Área	Valor mínimo de iluminación (lux)
Corte	500
Rebabado	750
Doblado	500
Fresado	1000
Pintura	750
Costura	1000
Ensamble e inspección	1500
Almacén	500
Oficinas	500
Entrega/ recepción de pedido	300

Fuente: elaboración propia

Se propuso un plan de evacuación acorde a las salidas de emergencias que posee la nave industrial.

Se establece un plan de capacitación por niveles según jerarquía y cargo que ocupen, como así también se proveerá de EPP a todo personal de la planta.

Se estableció que la organización debe poseer matafuegos para las tres clases de fuego. ABC ya que están pensados para combatir fuegos clase A (sólidos combustibles), clase B (líquidos y gases combustibles) y clase C (equipos eléctricos energizados) que posee el proceso productivo. Además, se calculó la potencia mínima de extinción para los tipos de fuego y se obtuvo que se requiere una cantidad de 4 (cuatro) extintores repartidos en diversos sectores de la nave industrial.

2. OBJETIVOS

En la presente etapa se buscará abordar al proyecto QUVOID desde el punto de vista de Seguridad, Higiene en el Trabajo y Medioambiente analizando las normas y legislaciones que aplican a la región donde se desea emplazar la organización.

Algunos de los puntos a analizar en la etapa son:

- Marco legal.
- Medición del nivel de ruido.
- Medición del nivel de iluminación.
- Medición del nivel de ventilación.
- Elaborar un plan de evacuación.
- Establecer la carga de fuego que aplica a la empresa.
- Realizar un análisis de riesgo sobre las máquinas y herramientas a utilizar.
- Selección de ART.
- Establecer la categorización industrial.
- Capacitación del personal.
- Disposición de los residuos peligrosos.

3. DESARROLLO

SEGURIDAD, HIGIENE LABORAL Y MEDIOAMBIENTE

MARCO LEGAL

Como primer aspecto de Seguridad, Higiene y Medioambiente, debemos conocer bajo qué legislación se encuentra la organización y cuáles son los requerimientos de EHS (Environmental, Health and Safety) que debe cumplir, es por eso que a continuación se detallan los siguientes documentos:

- Decreto 351/79: Reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Aprueba la reglamentación de la Ley No. 19.587 (B.L. 1972-163) sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo y autoriza al Ministerio de Trabajo a otorgar plazos, modificar valores, condicionamientos y requisitos establecidos en la misma.
- Ley 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96: determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.
- Ley de Riesgo de Trabajo No 24557/95 y su decreto reglamentario 170/96: determinan las condiciones para prevenir riesgos laborales.
- Decreto 1741/96: Reglamentación de la Ley 11.459 de establecimientos industriales que desarrollen procesos tendientes a la conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales.

De estas legislaciones, se desprenden los títulos que se desarrollarán a lo largo de la presente etapa.

CARGA TÉRMICA

En todo proceso productivo, se genera una transferencia de calor entre el aire y los diversos elementos que se encuentran en la fabricación, tales como el humano, la maquinaria, la iluminación, etc. Dicha transferencia de calor obliga siempre a la existencia de una diferencia

de temperatura: cuando el aire está más frío que la piel, se pierde calor por convección y radiación, en caso contrario se puede ganar calor. Si la temperatura del aire es superior a la de la piel, los mecanismos de transferencia por radiación y convección acumulan calor en el cuerpo en lugar de disiparse y, en esas condiciones, es necesario recurrir a otro mecanismo de pérdida de calor que es la evaporación del sudor o transpiración de la piel para controlar la carga térmica.

Las respuestas fisiológicas que se producen para amortiguar el efecto del calor son:

- Dilatación de los vasos sanguíneos de la piel.
- Cambios de frecuencia del ritmo cardíaco.
- Cambios en la presión sanguínea.
- Movilización de la sangre.
- Desplazamientos de agua en el cuerpo.
- Constricción de los vasos sanguíneos de ciertas vísceras.
- Sudoración.
- Elevación de la temperatura corporal.
- Aumento de la ventilación pulmonar.
- Relajación muscular.

Se realizan mediciones con instrumentos como globo- termómetro y termómetro de bulbo húmedo natural y, en el caso de superar las temperaturas máximas aceptables según la ley, se deben implementar las medidas correctivas correspondientes tales como:

- Rotación del personal.
- Entrega de ropa y equipos de protección personal especiales.
- Colocación de barreras protectoras que impidan la exposición a radiaciones.

Para el caso de las tareas operativas del proceso productivo y, al realizar operaciones que no requieren el uso de temperaturas elevadas, no generan ambientes de gran carga térmica por lo que no es necesario un control de temperatura especial en las áreas de trabajo.

VENTILACIÓN

Para analizar los requisitos que se deben cumplir relacionados con la ventilación de los espacios de trabajo de la organización, debemos referirnos al capítulo 11 del Decreto 351/79 donde se establece que:

- En los establecimientos, la ventilación contribuirá a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud de los trabajadores.
- Los establecimientos deben ventilarse preferentemente en forma natural.
- Para el cálculo de ventilación mínima requerida, se considerará el número de personas afectadas a esa área de trabajo.

La elección de cada tipo de ventilación se realiza en función del número de ocupantes y del estudio de los procesos o actividades realizadas en los locales.

Tabla 10.2 – Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes

Para actividad sedentaria			Para actividad moderada		
Cantidad de personas	Cubaje del local en m3 por persona	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona	Cantidad de personas	Cubaje del local en m3 por persona	Caudal de aire necesario en m3 por hora y por persona
1	3	43	1	3	65
1	6	29	1	6	43
1	9	21	1	9	31
1	12	15	1	12	23
1	15	12	1	15	18

Fuente: Ley N.º 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”

A continuación, se analiza la ventilación de las áreas de trabajo más críticas de la organización, para ello, comenzaremos mencionando las dimensiones de los diferentes sectores de la planta:

Tabla 10.3 – Dimensionado del local

Sector	Área [m2]
Corte	9,26
Fresado	7,6
Pintura	6,7
Costura	14,9
Oficina Sup	4
Oficina	10
Almacén	26

Fuente: elaboración propia

La actividad sedentaria se realizará en la zona de la oficina del supervisor y la oficina administrativa, siendo 3 personas las que trabajarán en dichos sectores, una trabajando en la oficina del supervisor, y las dos restantes en la oficina administrativa. Para las actividades de corte, perforado, pintura, costura y almacén, las tareas se realizarán en sectores abiertos y no cerrados como es el caso de las oficinas, asegurando un gran caudal de aire por persona.

Para el caso del sector de pintura, se utilizará la ventilación del tipo forzada del tipo extractores eólicos para asegurar la extracción de olores que pueden afectar a la salud de los trabajadores.

Para las oficinas y demás sectores de la empresa, se utilizará la ventilación natural (aprovechando el viento, las aberturas de la planta y las diferencias de presión) sumado a una ventilación forzada mediante ventiladores de pared industriales.

Imagen 10.1 – Tipos de ventilación forzada a utilizar.



Fuente: elaboración propia

Especificación técnica ventiladores de pared:

- Ventilador de pared.
- 26" de diámetro = 65 cm.
- 210W de potencia.
- Hélice inyectada en aluminio, una sola pieza.
- Soporte a la pared reforzado.
- Oscilante caja metálica.
- Rejilla espiral 2 milímetros.
- 3 velocidades.
- Industria Argentina.
- 1 año de garantía.

Especificación técnica extractores eólicos:

- Diámetro Boca: 24" (60 cm).
- Rodamientos: 2 blindados.
- Material: Chapa galvanizada.
- Alabes: 48 (galvanizado).
- Extrae: 600 m³ x hora.

ILUMINACIÓN

Acorde a lo establecido por la ley N°19.587 decreto 351/79 en el Anexo IV, se debe calcular la iluminación requerida en cada sector según la tarea a desempeñar. En la tabla 10.3, extraída del capítulo 12 de la ley, se indica la intensidad media de iluminación para las diversas clases de tareas visuales:

Tabla 10.4 - Intensidad media de iluminación para diversas Clases de tarea visual

Clase de área visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Detalle
Visión ocasional solamente.	100	Para permitir movimientos seguros por ejemplo en lugares de poco tránsito
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.
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos de oficina.
Tareas severas, prolongadas y de poco contraste.	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección, pintura extrafina, 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 calibre.
Tareas excepcionales, difíciles o importantes.	3000 a 10000	Trabajo fino de relojería y reparación, casos especiales como ser cirugías

Fuente: Ley N.º 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”

La iluminancia media se determinará efectuando el promedio de las mediciones realizadas de iluminancia en todo el espacio evaluado, y la iluminancia mínima será el menor valor de iluminancia en las superficies de trabajo o en un plano horizontal a 0,80 m. del suelo. Este procedimiento no se aplicará a lugares de tránsito, de ingreso/ egreso de personal o iluminación de emergencia.

A su vez, la iluminación de cada sector, deberá cumplir con el nivel de uniformidad, el cual estará determinado por la siguiente fórmula:

$$E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

Referencias:

$E_{\text{mínima}}$: iluminación mínima.

E_{media} : Iluminación media.

A continuación, se establece los niveles de iluminancia mínima que debe tener cada sector productivo o administrativo en la organización:

Tabla 10.5 – Cantidad de lux según puestos de trabajo

Área	Valor mínimo de iluminación (lux)
Corte	500
Rebabado	750
Doblado	500
Fresado	1000
Pintura	750
Costura	1000
Ensamble e inspección	1500
Almacén	500
Oficinas	500
Entrega/ recepción de pedido	300

Fuente: elaboración propia

Dado que para en los sectores de corte, doblado, almacén y oficinas se realizan tareas de precisión media o de oficina, se estableció una necesidad de 500 lúmenes/ m².

Para los casos donde se requiere un alto grado de precisión como ser el ensamble, inspección, costura y fresado, se utilizará una iluminación de entre 1000 y 1500 lúmenes/m².

La tarea más sencilla y que no requiere de excesiva iluminación es el sector de entrega de pedido y recepción de MP, al ser una tarea sencilla con alto contraste, optamos por utilizar una iluminación mínima de 300 lux.

RUIDOS Y VIBRACIONES

La ley 19.587 en el artículo V, establece los límites a las exposiciones al sonido en decibelios (dBA), una unidad de presión acústica que representa a una medida de fuerza por unidad de área. Estos límites representan el nivel de presión acústica máxima a los que los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la audición.

Tabla 10.6 – Valores límite para el ruido

Unidad de medida	Duración por día	Nivel de presión acústica [dBA]
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
Segundos	28,12*	115
	14,06*	118
	7,03*	121
	3,52*	124

Fuente: Ley N.º 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”

Tabla 10.7 – Valores límite para altos niveles de presión acústica

Unidad de medida	Duración por día	Nivel de presión acústica [dBA]
Segundos	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Fuente: Ley N.º 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”

Notas:

- No debe haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.
- El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.
- *Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

Dado que para medir el ruido se necesita tener la planta operativa, una vez que esto ocurra se tomarán diferentes muestras mediante la utilización de un decibelímetro corroborando que para las 8 horas de trabajo el nivel de ruido no supere los 85 dBA permitidos según la ley N° 19587 en los puestos de trabajo de las tareas de producción.

Imagen 10.2 – Decibelímetro utilizado para medir el nivel de ruido



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

De acuerdo al artículo 57 de la ley N.º 19587 se establece que: “Todo establecimiento deberá contar con provisión y reserva de agua para uso humano. Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad”. Además, el mismo artículo establece la realización obligatoria de un análisis de los aspectos bacteriológicos (semestral) y fisicoquímicos (anual), de las aguas utilizadas en la planta, independientemente del lugar de obtención. El mismo estará realizado por una dependencia oficial, la cual comparará los resultados obtenidos con las especificaciones del artículo 58, decidiendo acerca de su aprobación.

Todos estos requerimientos que se mencionaron anteriormente, se deben tener en cuenta al momento de seleccionar la localización de la nave industrial. Dado que el equipo de trabajo proyecta ubicar la planta en las cercanías de las grandes ciudades o un polo industrial, no vemos inconvenientes en poder cumplir con la legislación.

MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Toda máquina y herramienta que se utilice dentro de la organización, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Contar con comandos de parada de emergencia (tipo hongo/barra/cable), que funcionen correctamente, que se encuentren al alcance del trabajador y -en caso de ser necesario- a distancias regulares de la línea de producción.
- El mecanismo de funcionamiento debe contar con protecciones adecuadas para evitar cualquier tipo de acto inseguro.
- Controlar que en sus transmisiones, ejes y mecanismos móviles, se cuente con protecciones que impidan o dificulten el acceso de las personas o parte de su cuerpo a la zona o punto de contacto.
- Contar con un manual de mantenimiento preventivo y correctivo que permita mantener el equipo en sus correctos parámetros de uso.

MAQUINARIA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SUS RIESGOS ASOCIADOS

A continuación, se detalla el total maquinaria, herramientas y equipos de manejo de materiales necesarios para poder llevar a cabo el proceso productivo del producto QUVOID:

Tabla 10.8 - Resumen de maquinaria, herramientas y equipos a utilizar

Nro.	Descripción	Marca	Cantidad
1	Sierra sensitiva	DeWalt	2
2	Amoladora de banco	Makita	2
3	Dobladora de caños	RGM	1
4	Agujereadora de banco	CHI	2
5	Kit banco de herramientas	Stanley/ Bosch	2
6	Soldador eléctrico	VT Power	2
7	Compresor	Lusqtoff	1
8	Kit de pintura	Lusqtoff	1
9	Overlock profesional	Jaki	2
10	Calibre	Miyoshi	2
11	Lupa cuenta hilos 8x21 mm	Galileo	2
12	Multímetro	Pro's Kit	2
13	Tijera de sastre 26cm.	Bidan	2
14	Elevador hidráulico	N/A	1
Total			24

Fuente: elaboración propia

De la lista anteriormente mencionada, el equipo de trabajo se centrará en analizar los riesgos asociados de las siguientes maquinarias y equipos:

- Sierra sensitiva.
- Amoladora de banco.
- Agujereadora de banco.
- Soldador eléctrico.
- Elevador hidráulico.

Sierra sensitiva: Máquina utilizada para realizar los cortes de los caños de aluminio y los perfiles U. La marca a adquirir será Dewalt por su comprobada experiencia en el rubro. La cantidad a requerir es de 2 (dos) sierras sensitivas.

Imagen 10.3 – Sierra sensitiva



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

La sierra sensitiva presenta los siguientes riesgos:

Riesgo de corte: Este ocurre por estar en constante contacto con un disco que gira a altas velocidades y es utilizado para cortar los caños de aluminio. Se lo considera un riesgo extremo ya que puede provocar lesiones irreversibles en la salud de los trabajadores.

Riesgo ocular: Este ocurre por las partículas de aluminio que el disco de corte extrae de los caños de aluminio y pueden ingresar a los ojos del trabajador. Se lo considera un riesgo extremo ya que puede provocar lesiones irreversibles en la salud de los trabajadores.

Para mitigar dicho riesgo, se propone utilizar herramientas auxiliares que eviten que la mano del operario esté cerca de la operación de corte.

Además, se proveerán EPP y se instalará un botón de emergencia color rojo y de fácil acceso en caso de necesitar detener el proceso rápidamente.

Amoladora de banco: Utilizada para darle el acabado final a los cortes realizados en la sensitiva, eliminando rebabas del proceso anterior. La marca elegida para esta máquina es Makita. Si bien para realizar el proceso se requiere una sola amoladora, se adquirirán dos para evitar posibles paradas por avería de una de ellas.

Imagen 10.4 – Amoladora de banco



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

La amoladora de banco presenta los siguientes riesgos:

Riesgo de atrapamiento y desgarro: Un mal movimiento puede ocasionar que el trabajador atasque su mano en el compartimiento de la piedra que gira a altas velocidades produciendo además lesiones por desgarro de la piel.

Riesgo ocular: las rebabas que están siendo extraídas de los tubos de aluminio recién cortados, pueden salir despedidas hacia los ojos del trabajador.

Para mitigar dicho riesgo, se propone utilizar herramientas auxiliares que eviten que la mano del operario esté cerca de la operación, como así también proveer EPPs adecuados para el trabajo en cuestión.

Además, se instalará un botón de emergencia color rojo y de fácil acceso en caso de necesitar detener el proceso rápidamente.

Agujereadora de banco: Utilizada para la operación de arranque de viruta donde se realizan los agujeros de sujeción caños de aluminio-soporte y caños de aluminio-lámpara UV.

Imagen 10.5 – Agujereadora de banco



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

La sierra sensitiva presenta los siguientes riesgos:

Riesgo por cizallamiento: Este ocurre por estar en constante contacto con una mecha que gira a altas velocidades y es utilizado para perforar los caños de aluminio.

Riesgo ocular: Este ocurre por las partículas de aluminio que la mecha extrae de los caños de aluminio y pueden ingresar a los ojos del trabajador. Se lo considera un riesgo extremo ya que puede provocar lesiones irreversibles en la salud de los trabajadores.

Riesgo por atrapamiento: Ocurre por posibles enredamientos en las prendas de trabajo cuando el operario está accionando la máquina y la mecha perforadora desciende a altas velocidades de operación.

Para mitigar dicho riesgo, se propone utilizar herramientas auxiliares que eviten que la mano del operario esté cerca de la operación de corte.

Además, se proveerán EPP y se instalará un botón de emergencia color rojo y de fácil acceso en caso de necesitar detener el proceso rápidamente.

Soldador eléctrico: Herramienta utilizada en el proceso de ensamble para realizar los trabajos de conexionado eléctrico. Para estos trabajos, se requerirán 2 (dos) soldadores de estaño.

Imagen 10.6 – Soldador eléctrico



Fuente: Imagen extraída de Mercadolibre.com

Este tipo de soldadura presenta como peligro el hecho de utilizar el elemento a elevadas temperaturas y reiteradas veces. Es por eso que se presentan los siguientes riesgos asociados al utilizar la herramienta:

- Riesgo eléctrico: por contacto con alguna parte energizada del soldador que no esté bien aislada.
- Quemaduras: por contacto con el soldador a temperatura elevada.

Para evitar este tipo de lesiones, el operario encargado de realizar dicha actividad, deberá de seguir las siguientes recomendaciones:

- Antes de cada jornada de trabajo, el operador deberá verificar la integridad de los soldadores y sus conexiones eléctricas, en caso de observar cualquier desperfecto deberá elevar el inconveniente a su superior.
- En los casos en que sea posible, se debe utilizar guantes para evitar cualquier tipo de quemadura.
- Al terminar el trabajo deben desconectarse de la corriente eléctrica los soldadores y no deben guardarse hasta que el extremo metálico esté a temperatura ambiente.
- Por cada hora de trabajo, el operario deberá descansar 10 minutos para descomprimir aquellas áreas de su cuerpo que se encuentran tensionadas.

Elevador hidráulico: Se utiliza para el traslado de pallets de producto terminado y materia prima de la zona de carga y descarga hasta la zona de depósito.

Imagen 10.7 – Elevador hidráulico



Fuente: imagen extraída de Mercadolibre.com

El elevador hidráulico presenta tres riesgos importantes:

- Caída de objetos al igual o distinto nivel sobre personas o bienes: provocado por una mala disposición de los bienes transportados.
- Vuelco del equipo: provocado por una mala disposición de los bienes transportados.
- Riesgo por atrapamiento o roce de máquina: Provocado por obstrucciones durante el trayecto.
- Riesgo eléctrico: provocado por estrangular durante el trayecto un cable de corriente eléctrica.

Medidas de prevención para disminuir el nivel de riesgo:

- Capacitar al personal respecto al uso de las máquinas, herramientas y equipos.
- Ubicar las máquinas y disponer de un espacio de trabajo, de modo tal que la separación entre éstas sea la suficiente para que el movimiento de materiales se realice en forma segura.
- Delimitar las áreas de trabajo, de almacenamiento y de circulación peatonal y respetar la señalización.
- Ubicar en forma ordenada los contenedores de los distintos materiales sin invadir las demarcaciones efectuadas, realizando revisiones periódicas frecuentes para corregir desvíos.

- Mantener ordenada y limpia el área del puesto de trabajo, prestando especial atención a productos como aceites, grasas y otros que pudieran ocasionar resbalones o caídas.
- Evitar depositar, acopiar materiales, máquinas u otros elementos en zonas de circulación.
- Capacitar al personal que efectúa en forma manual y mecánica, operaciones de carga, descarga y movimiento de materiales, en técnicas correctas y con procedimientos de trabajo escrito. Se debe dejar registrado dicha actividad de capacitación.
- Implementar un programa de mantenimiento periódico de los elementos auxiliares de elevación con el objeto de verificar en forma sistematizada que éstos se encuentren en adecuadas condiciones de uso y funcionamiento y que se almacenen en lugares predeterminados. Estos mantenimientos deben ser registrados y realizados por personal capacitado para tal fin.
- Mantener un ritmo de trabajo seguro, contemplando las características fisiológicas de los trabajadores.
- Proveer a los trabajadores los elementos de protección personal.

Las medidas de seguridad de todas las máquinas, son de carácter obligatorio para poder realizar las actividades. Solo el personal a cargo de cada actividad deberá de operar la maquinaria correspondiente a cada una.

ANÁLISIS DE RIESGO

A continuación, se utilizará el método creado por Bestratén Belloví M. y Pareja Malagón F. (1993) para la evaluación de los riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales.

Este método parte de las deficiencias presentes en los distintos lugares de trabajo para, luego, valorar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la gravedad de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

En las siguientes tablas se detallan los valores que puede adoptar cada variable según probabilidad de ocurrencia y consecuencia que puede producir. Los niveles utilizados fueron convenidos por este equipo de trabajo basándose en la experiencia, el conocimiento sobre el proceso productivo y las tareas desempeñadas.

Tabla 10.9 – Nivel de probabilidad

Probabilidad	Nivel	Descripción
Muy Alta	5	Es extremadamente probable que ocurra bajo las circunstancias actuales
Alta	4	Se espera que ocurra en el corto plazo bajo las circunstancias actuales
Media	3	Se espera que ocurra en el mediano plazo
Baja	2	Puede ocurrir eventualmente
Muy Baja	1	Es improbable que ocurra

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.10 – Nivel de consecuencia

Consecuencia	Nivel	Descripción
Mínima	1	Lesiones con heridas leves
Menor	2	Lesiones no permanentes y/o daños menores
Moderada	3	Lesiones con consecuencias a largo plazo
Mayor	4	discapacidad severa
Máxima	5	Muerte o discapacidad mayor

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.11 – Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Descripción	Color
Riesgo aceptable	menor a 5	
Riesgo tolerable	Mayor a 4 y menor que 13	
Riesgo alto	Mayor que 12 y menor que 32	
Riesgo extremo	Mayor o igual a 32	

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.12 – Matriz de riesgo según maquinaria y equipo

		Consecuencia				
		Mínima	Menor	Moderada	Mayor	Máxima
Probabilidad		1	2	4	8	16
Muy Alta	5	5	10	20	40	80
Alta	4	4	8	16	32	64
Media	3	3	6	12	24	48
Baja	2	2	4	8	16	32
Muy Baja	1	1	2	4	8	16

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.13 – Análisis de riesgo según maquinaria y equipo

Maquinaria/ Equipo	Peligro	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo	Tipo de Riesgo
Sierra Sensitiva	Lesión cortante en alguna extremidad del trabajador	Riesgo de corte	Alta	Máxima	64	Riesgo extremo
	Lesiones oculares por proyección de viruta	Riesgo ocular	Alta	Mayor	32	Riesgo extremo
Amoladora de banco	Atrapamiento de alguna extremidad del trabajador	Riesgo por atrapamiento	Alta	Mayor	32	Riesgo extremo
	Lesiones oculares por proyección de viruta	Riesgo ocular	Media	Mayor	24	Riesgo alto
Agujereador a de banco	Cizallamiento de alguna extremidad del trabajador	Riesgo por cizallamiento	Alta	Mayor	32	Riesgo extremo
	Lesiones oculares por proyección de viruta	Riesgo ocular	Media	Mayor	24	Riesgo alto
Soldador eléctrico	Peligro de choque eléctrico por aislación en mal estado	Riesgo eléctrico	Baja	Mayor	16	Riesgo alto
	Quemaduras en alguna de las extremidades del trabajador	Riesgo de quemadura	Media	Moderada	12	Riesgo tolerable
Elevador hidráulico	Peligro por mala distribución de la carga transportada	Riesgo de caída de objetos	Media	Mayor	24	Riesgo alto
	Peligro por mala distribución de la carga transportada	Riesgo de vuelco	Media	Moderada	12	Riesgo tolerable
	Peligro por estrangulamiento de algún cable en el trayecto	Riesgo eléctrico	Baja	Mayor	16	Riesgo alto
	Peligro por interferencia de otra máquina operada	Riesgo de rose o atrapamiento	Baja	Moderada	8	Riesgo tolerable

Fuente: elaboración propia

Nota: El nivel de riesgo se obtiene de multiplicar el valor de la probabilidad de ocurrencia por la consecuencia.

SEGURIDAD EN PLANTA

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

En cumplimiento con las leyes de seguridad e higiene, se le otorgará a todo el personal que forme parte de la organización un kit de elementos de protección personal al año. Este kit contiene lo siguiente:

Tabla 10.14 - Kit de elementos de protección personal por empleado.

Elemento de protección personal	Cantidad [Un]
Chomba de trabajo	2
Pantalón de trabajo	2
Camisa de trabajo	2
Calzado de seguridad con punta de acero y suela aislante eléctrica	1
Casco de seguridad	1
Lentes de seguridad transparentes	2
Guantes dieléctricos	1
Mascarilla facial	1
Protector auditivo	1

Fuente: elaboración propia

Además, para puestos específicos que requieran algún otro EPP por la tarea que desempeñan, se entregarán los elementos necesarios:

Tabla 10.15- Elementos de protección personal específicos por sector.

Sector	Elemento de protección personal	Cantidad [Un]
Pintura	Mameluco de pintura blanco	1
	Máscara con filtro de polen	1
Costura	Dedal	1
Depósito y despacho	Faja lumbar de trabajo	1

Fuente: elaboración propia

Es importante mencionar que, si bien se entregará un kit de EPP por empleado, en caso de requerir la reposición de alguno de estos elementos, se gestionará su entrega previa a la aprobación del jefe directo del empleado.

Además, se exigirá a todo personal externo a la empresa que ingrese con los siguientes EPP:

Tabla 10.16 - Elementos de protección personal requeridos para ingreso a planta.

Elemento de protección personal
Calzado de seguridad con punta de acero y suela aislante eléctrica
Casco de seguridad
Lentes de seguridad transparentes
Protector auditivo

Fuente: elaboración propia.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

La capacitación será efectuada por medio de cursos, clases o charlas informales de no más de 15 minutos. a los siguientes niveles jerárquicos:

- Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).
- Nivel intermedio (supervisión de líneas y encargados).
- Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos).

El plan de capacitación comprende los siguientes títulos:

- Seguridad en Planta: líneas de circulación, comprensión de cartelería y uso de EPP dentro de la planta.
- Elementos de Protección Personal (EPP): características particulares, utilización, concientización de su uso y cuidado de los mismos.
- Prevención de Accidentes: comprensión del riesgo, acto inseguro y cómo actuar ante un accidente laboral.
- Primeros Auxilios: reanimación cardiopulmonar (RCP), acciones de primeros auxilios ante un siniestro.
- Incendios: procedimiento de evacuación, interpretación de planos de evacuación, uso de matafuegos y las diferentes clases de fuego.

Además, los trabajadores de nivel intermedio y operativo serán capacitados respecto a:

- Manejo de materiales: manejo adecuado de los materiales y herramientas de trabajo, riesgos de cada uno de ellos. Medidas que deben tomarse ante cualquier accidente.
- Maquinarias y equipos: funcionamiento de las máquinas, procedimiento de uso, riesgo de cada una de ellas, ubicaciones de los mecanismos de seguridad y medidas a tomar en caso de accidente.

A los empleados del nivel superior se le brindará capacitaciones respecto a:

- Funcionamiento de la ART: formas de contacto y acceso a la información para poder responder a las consultas de los trabajadores. Trámites a realizar ante cualquier eventualidad (altas, accidentes, entre otros).
- Accidentes laborales: Procedimiento de emergencia, liderazgo ante situaciones críticas y cómo actuar ante un accidente laboral.

Para medir la eficacia del plan de capacitación, se utilizarán indicadores que representen el nivel de accidentes a lo largo del tiempo, teniendo como objetivo principal “0” accidentes.

SEÑALIZACIÓN

La señalización en las empresas no elimina riesgos, sino que es un complemento de otra serie de medidas tendientes a evitar o reducir la cantidad de accidentes. Las señales, pueden ser ópticas, acústicas, olfativas o táctiles todas ellas deben cumplir con una serie de condiciones mínimas para cumplir su correcta función:






1. Atraer la atención.
2. Dar a conocer el mensaje.
3. Ser clara y de interpretación única.
4. Fácil de entender por alguien que la ve por primera vez o no sabe leer y escribir.
5. Informar sobre la conducta a seguir.
6. Debe haber una posibilidad real de cumplir con lo que se indica.
7. Dimensiones adecuadas al recinto.

La Ley N° 19.587 / Decreto N° 351/79 en sus anexos I y IV capítulo 12 “iluminación y color” establece que se debe:

- Señalizar los diferentes riesgos existentes, precauciones, obligaciones a través de colores y señales.
- Contar con los caminos de circulación marcados de modo de favorecer el orden y limpieza.
- Señalizar las salidas normales y de emergencias.
- Contar con las cañerías que conduzcan tanto insumos como materias primas y productos elaborados y las mismas se encuentren codificadas
- Señalizar las instalaciones contra incendio

A continuación, se muestran alguna de las señalizaciones a utilizar:

Imagen 10.8 – Señalizaciones geométricas y su significado

Forma geométrica	Significado	Color de Seguridad	Color de contraste	Color del símbolo
 Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro
 Círculo de color azul sin contorno	Obligatoriedad	Azul	Azul	Blanco
 Triángulo de contorno negro	Precaución	Amarillo	Negro	Amarillo
 Cuadrado o rectángulo sin contorno	Condición segura Señal informativa	Verde	Blanco	Verde
	Advertencia Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	-	-	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro

Fuente: argentina.gob.ar

Imagen 10.9 – Identificación de las cañerías destinadas a conducir productos

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (<i>sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.</i>)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (<i>líquidos y gases</i>)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

Fuente: *argentina.gob.ar*

Imagen 10.10 – Cartelería industrial



Fuente: *argentina.gob.ar*

En relación a la imagen 10.9 – Identificación de cañerías, en la organización se utilizarán los siguientes colores:

- Azul: por el aire comprimido del sector de pintura.
- Negro: para alimentar con energía eléctrica todos los sectores de la nave industrial.
- Verde: para alimentar la planta con agua fría.
- Verde con franjas naranjas: para alimentar la planta con agua caliente.

Respecto a la imagen 10.10, se utilizarán todos los carteles para indicar visualmente el uso de los EPP y potenciales peligros, a excepción del cartel de riesgo de incendio y riesgo de explosión.

PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

CARGA DE FUEGO

Para establecer la carga de fuego se utilizará la fórmula aportada por el Anexo VII del Decreto 351/79 definiéndose como carga de fuego a la posible cantidad de materiales presentes en la

fábrica, calculada según la producción promedio mensual estimada y las máquinas, herramientas y muebles previstos.

La fórmula provista del Decreto es la siguiente:

$$(1) Q = \frac{\Sigma \text{Material (Kg)} \times Pc \left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{Pc \text{ madera} \left(\frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}}\right) \times \text{sup} (m^2)}$$

- Superficie: 210 m²
- Pc madera: 4400 $\frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}}$

En la organización se cuenta con los materiales que a continuación se detalla. Cada uno de ellos presentan un valor calorífico ya conocido:

Tabla 10.17 – Cálculo del poder calorífico en la organización

Material	Cantidad (kg)	Poder calorífico (kcal/kg)	Cantidad por poder calorífico
Pallet de madera	500	4.538	2.269.000
Tela de elastano	737	7.500	5.527.500
Aluminio	478	0,22	105
PVC	489	4.800	2.347.200
Aparatos eléctricos	1.565	1.400	2.191.000
Packaging	439	4.000	1.756.000
Total			14.090.805

Fuente: elaboración propia

Si aplicamos la fórmula (1):

$$Q = \frac{14090805}{4400 \times 210}$$

$$Q = 15,25 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Para determinar la cantidad de extintores se debe tener en cuenta los tipos de fuegos que se pueden desarrollar en el establecimiento:

- ❖ Clase A: fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papeles, telas, gomas, plásticos y otros.
- ❖ Clase B: fuegos que se desarrollan sobre combustibles líquidos y gaseosos.

- ❖ Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

EXTINTORES REQUERIDOS

El tipo de extintores a utilizar será el ABC ya que están pensados para combatir fuegos clase A (sólidos combustibles), clase B (líquidos y gases combustibles) y clase C (equipos eléctricos energizados).

En cuanto a la cantidad de extintores a utilizar, es necesario recurrir al decreto 351/79 de la Ley 19.587 la cual establece los valores mínimos que se deben cumplir. En ella se instaura que:

- ❖ Debe haber un matafuego cada 200 m²
- ❖ La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego debe ser de 15 m.

Considerando que el área de incendio en el sector de producción será de 210 m², se deberá contar como mínimo con dos matafuegos dentro de ella, aun así por cuestiones de mayor seguridad se decidió contar con 4 bien distribuidos para que estén a mayor alcance y reducir riesgos.

En lo que respecta al potencial mínimo de extintores clase A se debe recurrir al decreto 351/79 Anexo VII inciso 4.1. A partir de la siguiente tabla extraída del documento mencionado, se determina el valor necesario:

Tabla 10.18 – Potencial extintor mínimo para fuegos clase A

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explo.	Inflam.	Muy Comb.	Comb.	Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1A	1A	1A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2A	1A	1A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3A	2A	1A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6A	4A	3A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: elaboración propia

Referencias:

- Riesgo 1: Explosivo.
- Riesgo 2: Inflamable.
- Riesgo 3: Muy combustible.

- Riesgo 4: Combustible.
- Riesgo 5: Poco combustible.

Teniendo en cuenta que el valor de la carga de fuego que se obtuvo fue de 15,25 kg/m², que el riesgo considerado es del tipo 3 (por tratarse de materiales que continúan ardiendo una vez retirada la fuente de ignición), obtenemos una calificación numérica de 1A.

En lo que respecta al potencial extintor mínimo para fuegos clase B, se debe recurrir al decreto 351/79 Anexo VII inciso 4.2. A partir de la siguiente tabla extraída del documento mencionado, se determina el valor necesario:

Tabla 10.19 – Potencial extintor mínimo para fuegos clase B

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explo.	Inflam.	Muy Comb.	Comb.	Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m ²	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m ²	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m ²	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: elaboración propia

Como podemos observar, el potencial extintor mínimo para estos tipos de fuego es de 4B. En resumen, si bien por la cantidad de m² que posee la nave industrial alcanza con tener 2 matafuegos, el equipo de trabajo propone sobredimensionar este cálculo para que haya una menor distancia de alcance, por lo que se dispondrán de 4 matafuegos para las tres clases de fuego, con un potencial extintor para fuegos de clase A de 1A y para fuegos de clase B de 4B.

PLANO DE EVACUACIÓN

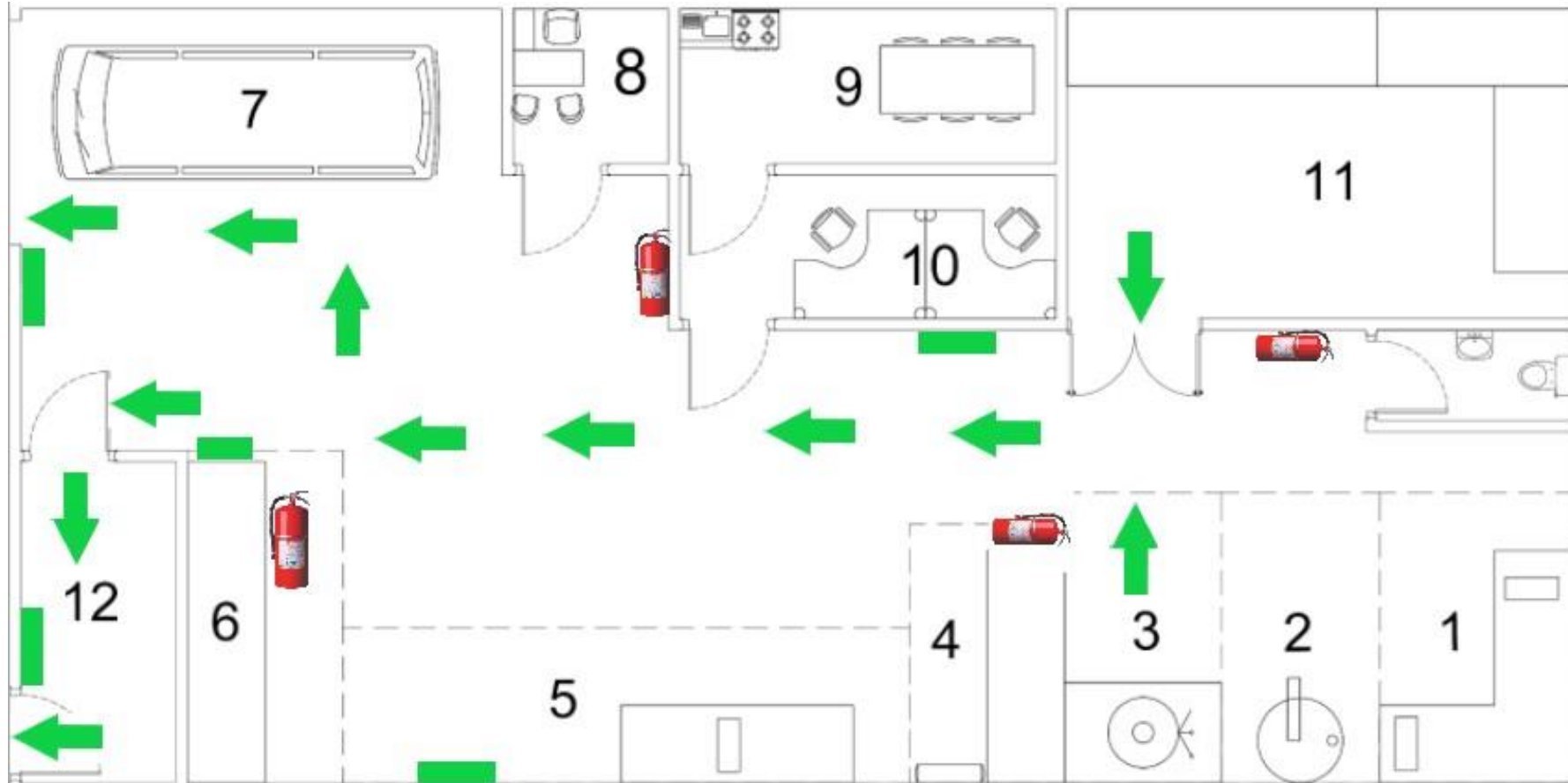
Para el procedimiento de evacuación de la planta, se tuvieron en cuenta lo siguiente:

- 1- Proximidad de los puestos de trabajo a las salidas de emergencias más cercanas.
- 2- Proximidad de los puestos de trabajo a los extintores más cercanos.
- 3- Pasillos de circulación principales.

Además, se colocaron carteles de indicación de salida en diversos sectores de la planta para que los trabajadores puedan diferenciar fácilmente la salida.

Teniendo en cuenta todo lo considerado anteriormente, el equipo de trabajo presenta el siguiente plano de la planta con la ruta de evacuación de la planta, la ubicación de los extintores y los carteles de emergencia.

Imagen 10.11 – Plano de evacuación, identificación de extintores y salidas de emergencia



Fuente: elaboración propia

CATEGORIZACIÓN INDUSTRIAL

Para definir y establecer donde se gestionará el Certificado de Aptitud Ambiental (CAA) se debe hacer una categorización industrial que, dependiendo del nivel de complejidad ambiental el certificado será solicitado en el municipio para la primera y segunda categoría, mientras que para la tercera se deberá recurrir a algún establecimiento calificado por la Autoridad de Aplicación.

La fórmula para este cálculo se compone de la siguiente manera:

$$\text{Nivel de complejidad ambiental} = \text{EyR} + \text{Rubro} + \text{Riesgo} + \text{Dim} + \text{Loc} + \text{SP}$$

Referencias:

- EyR: Efluentes y residuos.
- Dim: Dimensionamiento.
- Loc: Localización.
- SP: Sustancias peligrosas.

Efluentes y residuos: Se clasifican como de tipo 0, 1 o 2 de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 10.20– Clasificación industrial para efluentes y residuos

Tipo 0	Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural. Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos a temperatura ambiente. Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios
Tipo 1	Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos. Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contenga residuos especiales o que no pudiese generar residuos especiales, provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento. Sólidos y semisólidos: resultantes del tratamiento de efluentes líquidos del tipo 0 u otros que no contengan residuos especiales o de establecimientos que no pudiesen generar residuos especiales.
Tipo 2	Gaseosos: todos los comprendidos en los tipos 0 y 1. Líquidos: con residuos especiales, o que pudiesen generar residuos especiales, que posean o deban poseer más de un tratamiento. Sólidos y semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos especiales.

Fuente: elaboración propia

Rubro: De acuerdo a la clasificación internacional de actividades y teniendo en cuenta las características de las materias primas que se empleen, los procesos que se utilicen y los productos elaborados, se dividen en tres grupos:

- Grupo 1: se le asigna el valor 1.
- Grupo 2: se le asigna el valor 5.
- Grupo 3: se le asigna el valor 10.

Riesgo: Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión.
- Riesgo acústico.
- Riesgo por sustancias químicas.
- Riesgo de explosión.
- Riesgo de incendio.

Dimensionamiento: corresponde a las características físicas de la fábrica:

- 1.- La cantidad de personal:
 - Hasta 15: adopta el valor 0.
 - 16 – 50: adopta el valor 1.
 - 51 y 150: adopta el valor 2.
 - 151 y 500: adopta el valor 3.
 - Más de 500: adopta el valor 4.
- 2.- La potencia instalada (en HP):
 - Hasta 25: adopta el valor 0.
 - 26 a 100: adopta el valor 1.
 - 101 500 d t 12 101 a 500: adopta el valor 2.
 - Mayor de 500: adopta el valor 3.
- 3.- La relación entre la superficie cubierta y la superficie total:
 - Hasta 0,2: adopta el valor 0.
 - 0,21 a 0,5: adopta el valor 1.
 - 0,51 a 0,8: adopta el valor 2.
 - 0,81 a 1,0: adopta el valor 3.

Localización:

- 1.- Parque Industrial: adopta el valor 0.
- 2.- Industrial exclusiva y rural: adopta el valor 1.
- 3.- El resto de las zonas: adopta el valor 2.
- En función de la infraestructura de servicios de agua, cloaca, luz y gas por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

Sustancias peligrosas

- 0 = Si no manipula sustancias o mercancías peligrosas.
- 1 = Si manipula sustancias o mercancías peligrosas sólo en actividades de mantenimiento, intendencia, control de calidad u otras actividades auxiliares.
- 3 = Si manipula sustancias o mercancías incluidas en el listado como parte del proceso productivo.

Tabla 10.21 – Nivel de complejidad industrial

Concepto	Puntaje
Efluentes y residuos	0
Rubro	5
Riesgo	1
Dimensionamiento	3
Localización	1
Sustancias peligrosas	3
Nivel de complejidad	13

Fuente: elaboración propia

Al poseer un NCA=13 se trata de un establecimiento de primera categoría, en el cual su funcionamiento es inocuo, no constituye riesgo ni molestias.

RESIDUOS PELIGROSOS

Las posibilidades de localización que definiremos en la próxima etapa se encuentran todas dentro de la provincia de Buenos Aires. Para cumplimentar las normativas vigentes de CABA como en Provincia de Bs. As. se deben tener en cuenta las siguientes leyes:

- Ley N°2.214 “Residuos peligrosos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”.

- Ley N°11.720 “*Tratamiento de Residuos especiales de Buenos Aires*”.

Según el artículo N°3 de la Ley N°11.720, se entiende por residuo a cualquier sustancia u objeto, gaseoso (siempre que se encuentre contenido en recipientes), sólido, semisólido o líquido del cual su poseedor, productor o generador se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.

Ambas leyes tienen el mismo criterio en cuanto a la asignación del término residuos peligrosos a los siguientes desechos que genera la organización de este equipo de trabajo:

Pinturas, diluyentes y lubricantes: los desechos generados serán almacenados en tambores especiales de 200 lts. resistentes a desechos químicos líquidos.

Imagen 10.12 – Tambor de polietileno alta densidad para almacenar productos químicos



Fuente: elaboración propia

Estos barriles, una vez llenos se los enviará de la zona de pintura a la zona de almacenamiento para luego ser enviados por medio de una entidad habilitada para el tratamiento de residuos industriales a su disposición final. En Buenos Aires hay varias empresas que se dedican a la recolección de residuos químicos, es por eso que se decidirá la misma una vez que se determine la localización de la planta.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Para controlar las condiciones de trabajo y proporcionar un espacio de trabajo seguro, se deben implementar políticas basadas en la prevención de accidentes para minimizar los riesgos y evitar que ocurran. Por esta razón, es fundamental definir herramientas para la investigación de accidentes que brinden información detallada y precisa sobre los accidentes que ocurren en la planta. Esta información es útil para definir índices y tendencias de accidentes, determinar sus causas y detectar las áreas más peligrosas y problemáticas.

De esta forma, posteriormente se pueden identificar deficiencias en el sistema preventivo y proponer acciones correctivas o alternativas para el sistema preventivo, sabiendo que si ocurre un accidente es porque el sistema preventivo no funciona adecuadamente para ese tipo de evento.

Es importante estructurar el método de investigación para obtener resultados positivos. Deben ser objetivos, no sesgados, tener lugar en el menor tiempo posible después del accidente y en ningún caso tener por objeto una culpabilidad. Primero, un accidente debe ser notificado inmediatamente. Luego de generar una notificación de incidente, se iniciará una investigación sobre las posibles causas del incidente, aplicando el método del árbol de causas, que permitirá posteriormente proponer soluciones y mejoras preventivas.

INDICADORES PARA ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES

Para medir el desempeño de la empresa con respecto al cumplimiento o no de los aspectos de Seguridad, Higiene y Medioambiente, se utilizan los siguientes indicadores:

Bajas por accidente:

$$\frac{\text{Bajas por accidente}}{\text{Cantidad de trabajadores}}$$

Tiempo de baja:

$$\frac{\sum \text{Días de baja}}{\text{Accidentes totales}}$$

Días sin accidentes:

$$\frac{\sum \text{Días sin sin accidentes}}{\text{Año}}$$

Índice de eliminación de condiciones inseguras (IECI)

$$\frac{\text{Condiciones inseguras eliminadas en el periodo analizado}}{\text{Condiciones inseguras planificadas a eliminar en el periodo}} \times 100$$

Índice de accidentabilidad (IA)

$$\frac{\text{Cant. accidentes en el periodo actual} - \text{cant. accidentes en el periodo anterior}}{\text{Cantidad de accidentes del periodo anterior}} \times 100$$

Costo por accidente

$$\frac{\sum \text{costos de accidentes}}{\text{Accidentes totales}}$$

SISTEMA DE RIESGOS DEL TRABAJO (ART)

Según la Ley 24.557 de Riesgos de Trabajo “Es obligatorio para todos los empleadores afiliarse a una Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART) o acreditar los requisitos para auto asegurarse ante la Superintendencia de Seguros de la Nación”.

El Cumplimiento de esta ley busca:

- Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
- Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado.
- Promover la recalificación y recolocación de los trabajadores damnificados.
- Promover la negociación colectiva laboral, para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

Para garantizar el cumplimiento, la empresa contratará los servicios de **Provincia ART**. La misma deberá:

- Brindar todas las prestaciones que fija la ley, tanto preventivas como dinerarias, sociales y de salud.
- Evaluar la verosimilitud de los riesgos que declare el empleador.
- Realizar la evaluación periódica de los riesgos existentes en la empresa y su evolución.
- Efectuar los exámenes médicos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores expuestos a riesgo.
- Visitar periódicamente las instalaciones para controlar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos del trabajo.
- Promover la prevención, informando a la SRT acerca de los planes y programas exigidos a las empresas.

- Mantener un registro de siniestralidad por establecimiento.
- Informar a los interesados acerca de la composición de la entidad, de sus balances y de su régimen de alícuotas.
- Controlar la ejecución del Plan de Acción de la empresa y denunciar ante la Superintendencia de Riesgos del Trabajo los incumplimientos.

Además, será dicha ART quien se asegurará de calcular las indemnizaciones a cada trabajador correspondiente y su grupo familiar.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Cortes Diaz José M., Técnicas de prevención de riesgos laborales. Editorial Tebar, Madrid 2007.
- Hernández Zúñiga Alfonso, Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa, México 2005.
- Ley N° 24.557. Ley de Riesgos del Trabajo.
- Ley N° 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

SITIOS WEB CONSULTADOS

Ley N°2.214. Ley de Residuos Peligros de la Ciudad Autónoma de Buenos aires, extraído de <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley2214.html>

Ley N°11.720. Ley de Residuos Especiales de la Provincia de Buenos Aires, extraído de <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley2214.html>

Anexo IV Correspondiente a los art. 71 a 84 de la Reglamentación aprobada por Decreto 351/79. (s. f.). trabajo.gob.ar. Recuperado 22 de febrero de 2022, de https://www.trabajo.gba.gov.ar/delegaciones/biblioteca_deles/DN351-1979-anexo4.pdf

Guía Señalización Arg. (2022).

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/05_guia_senalizacion_ok.pdf



ETAPA 11 – LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

ÍNDICE

ETAPA 11 – Localización Industrial	388
1. CONCLUSIONES	390
2. OBJETIVOS	391
3. DESARROLLO	392
Introducción al análisis de la localización de planta	392
Beneficio impositivo - Ley de promoción industrial en parques industriales	392
Macrolocalización	394
Proveedores	394
Consumidores	394
Transporte	394
Microlocalización	395
Parque industrial Hudson	396
Parque industrial Pilar.	397
Parque industrial Buen Ayre 2.	398
Factores ponderados	399
Método de Brown Gibson	403
Centro de gravedad	406
Punto muerto	408
Costos fijos	408
Costos variables	410
Localización elegida	416
4. BIBLIOGRAFÍA	417
Sitios web consultados	417

1. CONCLUSIONES

Luego de realizar el análisis de localización el equipo de trabajo concluye lo siguiente:

Para la macrolocalización se determinó la necesidad de ubicar la planta en las cercanías del mercado consumidor y proveedor, es por eso por lo que se concluyó que se debía instalar la nave en las zonas del AMBA.

Se propone analizar localizaciones dentro de parques industriales dados los beneficios impositivos que estos ofrecen.

Con respecto a la micro localización, se propusieron los siguientes parques industriales ubicados dentro del AMBA:

- Parque Industrial Hudson.
- Parque Industrial Pilar.
- Parque Industrial Buen Ayre 2.

Del análisis de la micro localización a partir de la aplicación de los siguientes métodos de factores ponderados, centro de gravedad, análisis del punto muerto y el método sinérgico de localización (Brown-Gibson) se obtiene que la ubicación óptima para instalar la planta es Parque Industrial Buen Ayre 2. A continuación, se presentan los resultados finales obtenidos:

Método	Mejor ubicación
Factores ponderados	Parque Industrial Buen Ayre 2
Punto Muerto	Parque Industrial Hudson
Brown Gibson	Parque Industrial Buen Ayre 2
Centro de gravedad	Parque Industrial Buen Ayre 2

2. OBJETIVOS

Establecer los distintos factores que se deben considerar para determinar la localización de la planta.

Definir la macrolocalización y la microlocalización.

Ubicar la locación de la planta en aquella óptima, a partir de la aplicación de los siguientes métodos:

- Método de los factores ponderados.
- Método del centro de gravedad.
- Análisis del punto muerto.
- Método sinérgico de localización (Brown-Gibson).

3. DESARROLLO

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA

La localización de la planta de producción hace referencia al lugar elegido para situarla y desarrollar la actividad productiva, esto es, el emplazamiento al que se deben dirigir todos los factores de producción y dónde se obtienen los productos terminados.

El objetivo general de la localización de la planta es el de elegir el lugar óptimo para las instalaciones, de manera que favorezca el desarrollo de la actividad de la empresa y se minimicen los costos de producción.

Es por lo mencionado anteriormente que la selección del emplazamiento en el que se van a desarrollar las operaciones de la empresa es una decisión de gran importancia.

Para llevar a cabo el análisis de la localización de la planta, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cercanía con los proveedores.
- Cercanía con los consumidores.
- Espacio requerido para desarrollar las tareas.
- Beneficios impositivos.
- Cualquier otro aspecto particular que se deba evaluar para el proyecto (por ejemplo: suministro de los servicios de luz, agua o gas).

BENEFICIO IMPOSITIVO - LEY DE PROMOCIÓN INDUSTRIAL EN PARQUES INDUSTRIALES

A fin de promover el desarrollo industrial dentro del territorio de la provincia de Buenos Aires, mediante la Ley N° 13.656, se estableció un régimen promocional que les permite a las empresas radicadas en la provincia y comprendidas por sus alcances, gozar de ciertos beneficios y franquicias, entre las cuales destacamos los beneficios fiscales.

En este sentido, los beneficiarios podrán solicitar una exención por un plazo de hasta 10 años de los siguientes impuestos:

- Impuesto Inmobiliario.
- Impuesto sobre los Ingresos Brutos.
- Impuesto de Sellos,

- Impuesto sobre los Automotores.
- Impuesto sobre los Consumos Energéticos.
- Impuestos sobre otros servicios públicos.

ARTÍCULO 2.- Las empresas comprendidas por los alcances de la presente Ley podrán gozar de los siguientes beneficios y franquicias:

1. Acceso a inmuebles de dominio privado del Estado en condiciones preferenciales.
2. Exención de impuestos provinciales.
3. Accesos a financiamiento con condiciones preferenciales.
4. Preferencia en las licitaciones del Estado Provincial en caso de que exista una diferencia igual o menor del 5% en las condiciones y precios con otras empresas o comprendidas en la presente ley. Dicho porcentaje se ampliará hasta el 10% para las empresas con certificación de calidad de reconocimiento internacional.
5. Los beneficios sobre tasas y derechos municipales.
6. Acceso a los beneficios del Fondo de Garantías Buenos Aires.
7. Participación en los sistemas provinciales de desarrollo de proveedores y de promoción de la oferta y subcontratación interindustrial e intraindustrial.
8. Apoyo en la obtención de las certificaciones de calidad.
9. Descuentos en las prestaciones de servicio de: energía eléctrica, gas, agua y comunicaciones de acuerdo a los convenios que establezcan los Municipios adherentes a la presente Ley y la Provincia con las empresas prestatarias.
10. Asistencia gubernamental en la gestión de los recursos humanos.

ARTÍCULO 10.- El Poder Ejecutivo podrá otorgar o promover el otorgamiento de financiamiento destinado a la construcción y/o equipamiento de las plantas industriales con sumas provenientes del Fondo Permanente de Promoción Industrial. En el caso de créditos de otorgamiento directo, tal financiamiento deberá estar respaldado mediante la constitución de garantías a favor del Estado Provincial.

ARTÍCULO 29.- Las Municipalidades que adhieran por Ordenanza al régimen de la presente Ley, coordinando los beneficios que acuerden con lo establecido en la misma, podrán convenir con la autoridad de aplicación un único régimen de otorgamiento, contralor, propaganda y/o difusión de la presente Ley, como así también, un sistema de información del tejido industrial municipal.

MACROLOCALIZACIÓN

Al momento de determinar la macrolocalización del proyecto, se tuvo en cuenta la información obtenida de etapas anteriores respecto a los factores que influyen en la ubicación de la nave. Estos factores son los siguientes:

- Proveedores.
- Consumidores.
- Transporte.

PROVEEDORES

La materia prima que utilizan nuestros competidores, a diferencia del diseño constructivo del QUVOID, está compuesto en su mayoría de caños y tela elastano para su carcasa y utilizan tubos de luz UVC para realizar la esterilización.

De acuerdo al análisis realizado en la etapa N°1, podemos identificar los siguientes proveedores de materia prima:

Luces UV-C: Este material será adquirido a través de la empresa *“Lámparas Camargo”*.

Ubicación: Esta empresa se encuentra en Gurruchaga 610 (C1414AHT), Villa Crespo, Ciudad de Buenos Aires.

Tela elastano: Este material será adquirido por intermedio del proveedor *“Trapitos”*.

Ubicación: Cuenta con dos sucursales en CABA, una en 24 de noviembre 1971, C1242 AAP, Parque Patricios y la otra en La Pampa 2207, C1428, Belgrano.

Caños de aluminio: Adquiridos por intermedio de la empresa *“LiT aluminio”*.

Ubicación: se ubican en Perdriel 4265, San Martín, Provincia de Buenos Aires.

CONSUMIDORES

De acuerdo con lo analizado en etapas anteriores, el producto está diseñado para ser comercializado en toda el área de la provincia de Buenos Aires, principalmente la zona del AMBA.

TRANSPORTE

El transporte del producto final y los insumos será, en una primera etapa del proyecto, dentro de la provincia de Buenos Aires y el medio a utilizar será terrestre, por lo que se debe considerar

como un factor determinante para la reducción de costos la cercanía con el mercado consumidor y el mercado proveedor.

Teniendo en cuenta que los proveedores de la materia prima se encuentran dentro del AMBA, que el mercado meta propuesto para el proyecto se encuentra en la provincia de Buenos Aires y que el transporte se realizará por medio terrestre, el equipo de trabajo definió que la macrolocalización que mejor se adapta a las necesidades de la compañía es la zona del Gran Buenos Aires.

MICROLOCALIZACIÓN

Teniendo en cuenta los datos arrojados en la macrolocalización, a continuación se analizará las posibilidades de radicación de la planta teniendo en cuenta cercanía con el mercado proveedor y consumidor, costos y tiempos de transporte y disponibilidad de mano de obra medianamente calificada para realizar las tareas de producción requeridas. Dado que el mercado meta del proyecto se ubica en la provincia de Buenos Aires, sumado a la localización de los proveedores y los beneficios fiscales que ofrecen los polos industriales, el equipo de trabajo propone analizar la factibilidad de localizarse en alguno de los siguientes parques industriales para la ubicación de la nave:

- Parque Industrial Hudson.
- Parque Industrial Pilar.
- Parque Industrial Buen Ayre 2.

Si bien se podrían haber considerado otros parques industriales de la provincia de Buenos Aires, estos tres parques cumplen con los requisitos mínimos que debe tener el lugar de radicación de la organización, a saber:

- Cercanía con los mercados.
- Facilidades de acceso tanto para los empleados como para la materia prima y producto terminado.
- Beneficios impositivos.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Acceso a los servicios públicos (agua, luz y gas).
- Seguridad del establecimiento las 24 hs.
- Lotes disponibles.

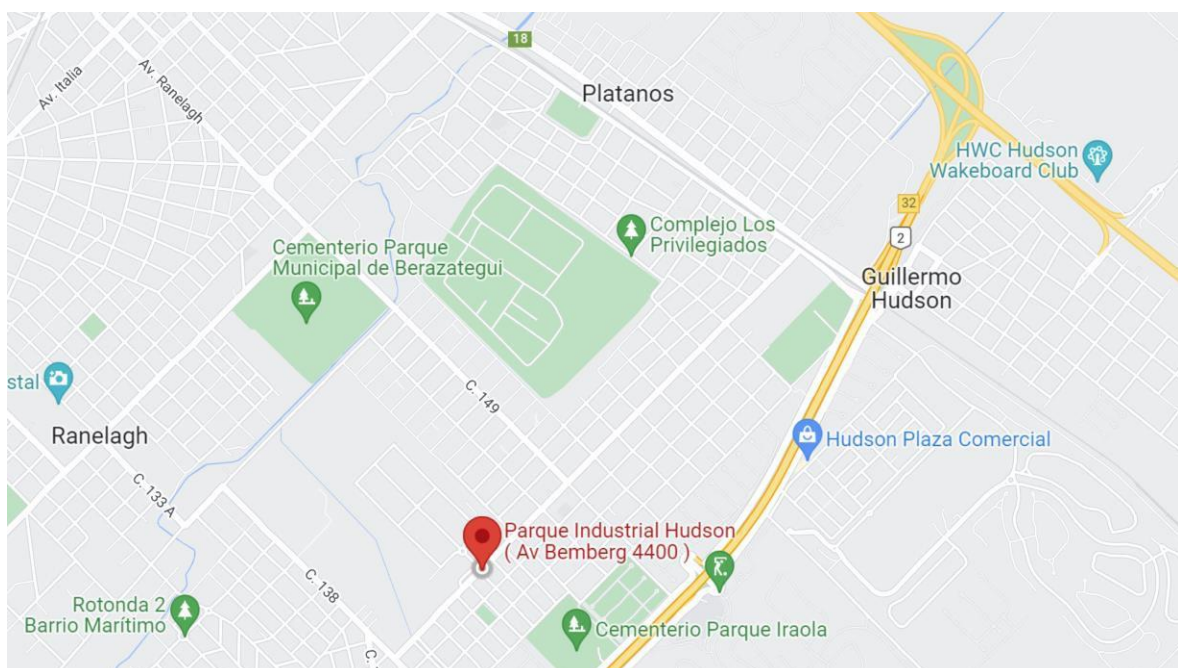
PARQUE INDUSTRIAL HUDSON

El complejo está ubicado estratégicamente sobre la Av. Bemberg y calle 147 en la localidad de Guillermo Hudson, Partido de Berazategui. A 700 metros de la Autovía 2, cercano a la intersección con la Autopista Buenos Aires - La Plata, a 33 km del Obelisco y a 36 km del puerto de La Plata, con salida directa a las avenidas Vergara, Milazzo, Ranelagh y Camino Gral. Belgrano, importantes arterias de tránsito pesado en la zona.

Posee 53 hectáreas donde se desarrollan 120 fracciones industriales con conexión de todos los servicios al pie del lote. Los indicadores urbanísticos para los lotes industriales cuentan con aptitud para industrias categoría 1 y 2. El parque industrial ofrece servicios e infraestructura tales como perímetro cercado y forestado, seguridad 24 hs, control de acceso, barrera y rondines, playa de maniobra y estacionamiento, calles pavimentadas, tendido eléctrico, transformadores, cloacas, agua corriente, vuelco de efluentes tratados, alumbrado público, desagües pluviales, red de gas y telefonía.

Además la municipalidad de Berazategui otorga beneficios impositivos y otro factor importante es que posee transporte público en la puerta del predio, circulan varias líneas de colectivos. Buen entorno urbano, rodeado de comercios y muchos barrios cerrados en la cercanía. El precio promedio es de U\$S 75 el m², con posibilidad de inversión y planes de financiación.

Imagen 11.1 – Ubicación parque industrial Hudson



Fuente: imagen extraída de google.com/maps

PARQUE INDUSTRIAL PILAR.

Tiene una superficie de 920 hectáreas, fue creado en el año 1976 por una iniciativa privada, ubicado a 5 kilómetros de la ciudad de Pilar. Tiene 3 accesos: Por el kilómetro 55 de Panamericana, por Ruta 8 a la altura del kilómetro 60 y por Panamericana en la entrada del country Cuba.

Los indicadores urbanísticos para los lotes industriales cuentan con aptitud para industrias categoría 1, 2 y 3. El parque industrial ofrece servicios e infraestructura tales como perímetro cercado y forestado, seguridad 24 hs, control de acceso, barrera y rondines, playa de maniobra y estacionamiento, calles pavimentadas, tendido eléctrico, transformadores, cloacas, agua corriente, vuelco de efluentes tratados, alumbrado público, desagües pluviales, red de gas y telefonía.

Además, se encuentra ubicado en un punto estratégico por su cercanía con las Rutas 7, 8 y 9 nacionales, N°6 provincial, y Ferrocarril Belgrano/San Martín.

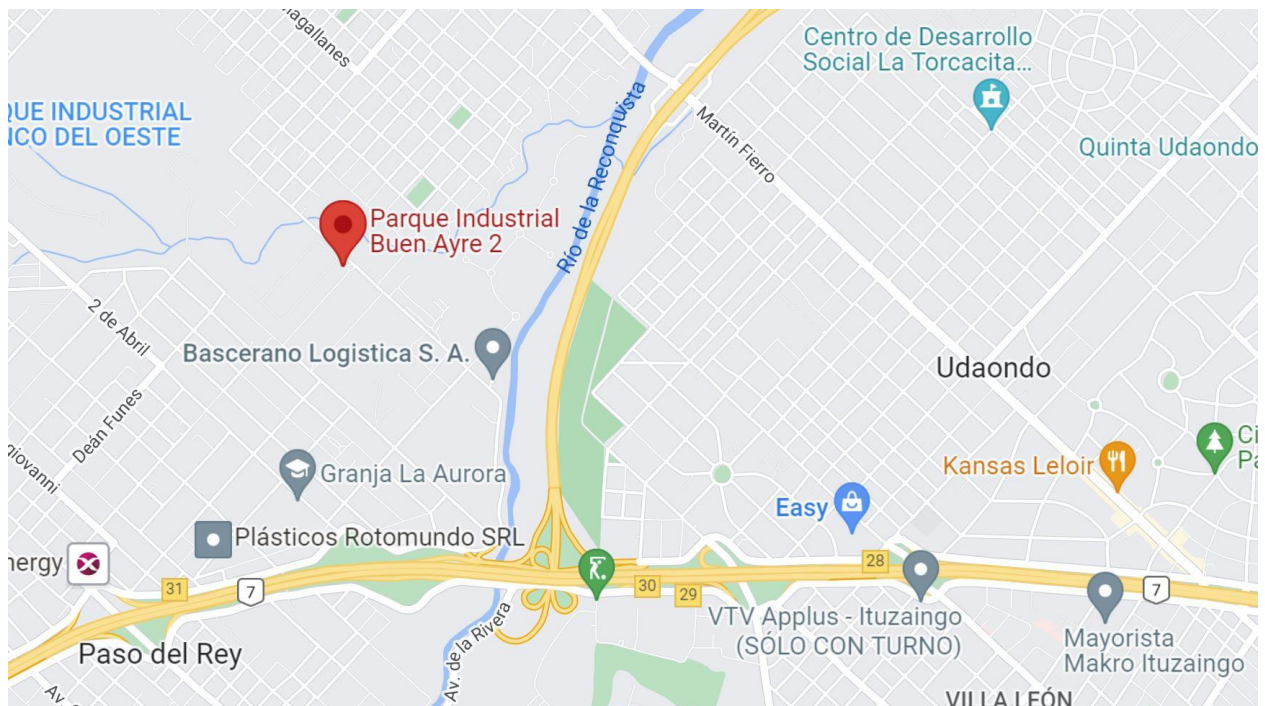
Imagen 11.2 – Ubicación parque industrial Pilar

Fuente: imagen extraída de google.com/maps

PARQUE INDUSTRIAL BUEN AYRE 2.

Ubicado en la localidad de Moreno, más precisamente acc. oeste km 30.5 y camino del Buen Ayre, a 18 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Con una superficie de 191.573 m², de los que 141.150 m² destinados a lotes, esta inversión de capitales privados ofrece infraestructura y forestación a las empresas que elijan radicarse y se completa con el diseño, la proyección y la construcción de galpones.

Imagen 11.3 – Ubicación parque industrial Buen Ayre 2



Fuente: imagen extraída de google.com/maps

El predio cuenta con servicios de potencia eléctrica, zonificación industrial, red cloacal, fibra óptica, pórtico de acceso con sala work center, cerramiento perimetral, seguridad 24 horas, iluminación vial led solar, energía renovable solar en pórtico de acceso, calles de hormigón enmarcado en una añosa arboleda.

El Proyecto incluye un total de 39 unidades funcionales, 26 de 2000 m² y 13 de más de 2000 m² a 5000 m², emplazadas a lo largo de una calle principal de 8 m de ancho, que unirá todo el predio, contando además con una rotonda de 35 m de diámetro.

El precio de preventa de lotes es de 100 dólares por m² con un anticipo del 30% en 24 cuotas y cuenta con una inversión inicial de 200 millones de pesos en infraestructura y dentro de los beneficios que ofrece el parque se encuentran:

- Ordenanza de promoción industrial del Partido de Moreno.
- Mayor eficiencia por no existir restricciones horarias.
- Mayor tranquilidad para quienes producen, sin distinción de niveles jerárquicos.
- Dar cumplimiento a todas las normativas habilitatorias, seguridad e higiene y ambientales.
- Reducciones de costos por contratación de servicios en forma corporativa.

Una vez seleccionadas las posibles ubicaciones de la planta, se procede a evaluarlas mediante los siguientes métodos de evaluación para la localización:

- Factores ponderados.
- Centro de gravedad.
- Punto Muerto.
- Brown Gibson.

FACTORES PONDERADOS

El método de factores ponderados consiste en definir cuáles son factores endógenos y exógenos se deben evaluar, a estos factores se les asigna una ponderación a cada uno y, al relacionarlos entre sí, otorgan un valor para a cada ubicación, la que posea el puntaje final más elevado será la localización más indicada.

La ubicación de la planta industrial estará condicionada por los factores externos que serán listados en la tabla que se observa a continuación y donde se describirán los factores y su valoración estimada por los integrantes de este equipo de trabajo.

Tabla 11.1 – Factores exógenos

Factor	Descripción	Ponderación
Materia prima	Es importante para los costos del proyecto que los proveedores de las materias primas se encuentren cerca de donde se emplace la nave.	10
Mano de obra	Preferentemente con mínimos niveles de calificación y cerca de la planta, se deberá considerar esto al momento de la localización.	9
Accesos	Se priorizará aquellos que se encuentren cerca de transportes públicos o de fácil acceso en automóvil y vehículos pesados	5
Energía Eléctrica	Contar con energía eléctrica trifásica para poder utilizar la maquinaria.	7
Seguridad	Emplazar en zonas seguras con baja tasa de inseguridad o en algún lugar que cuente con seguridad propia.	6
Agua	Contar con agua potable para el uso de los empleados.	7
Comunicaciones	La zona donde se instale la planta debe contar con internet y telefonía tanto móvil como fijo.	9
Cercanía al mercado	Debe ubicarse cerca del AMBA ya que es donde se desea ubicar en primera instancia el producto.	10
Marco Jurídico y Político	El lugar a instalar la planta debe contar con beneficios impositivos que permitan ahorrar costos para realizar la inversión.	9
Inversión requerida	Aspecto importante al momento de realizar el análisis económico respecto a la localización. Tendrá mayor puntuación la propuesta más económica.	8
Tratamiento de desechos	Se debe considerar el tratamiento de los desechos y su facilidad para enviarlo a disposición final.	7
Características ambientales	Priorizar zonas no residenciales para evitar la queja por ruidos molestos	4

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.2 – Factores endógenos

Factor	Buen Ayre 2	Hudson	Pilar
Materia prima	Cercano a los proveedores y al puerto	Muy cercano a los proveedores y al puerto	Lejos de los proveedores y el puerto
Mano de obra	Disponibilidad Media - Costo Medio	Alta disponibilidad -- Bajo costo	Baja disponibilidad - Alto costo
Accesos	Apto camiones y autos - Cercanía con autopista y colectivos	Apto camiones y autos - cercanía con colectivos, autopista y tren	Apto camiones y autos - Cercanía con autopista únicamente
Energía Eléctrica	Total disponibilidad	Total disponibilidad	Total disponibilidad
Seguridad	Con seguridad dentro del Parque	Con seguridad dentro del Parque	Con seguridad dentro del Parque
Agua	Total disponibilidad	Total disponibilidad	Total disponibilidad
Comunicaciones	Total disponibilidad	Total disponibilidad	Total disponibilidad
Cercanía al mercado	Cercano al mercado AMBA	Cercano al mercado AMBA	Medianamente alejado del mercado AMBA
Marco Jurídico y Político	Beneficios impositivos por instalarse en el Parque	Beneficios impositivos por instalarse en el Parque	Beneficios impositivos por instalarse en el Parque
Inversión requerida	Alta	Alta	Alta
Tratamiento de desechos	Posee cloacas y cercanía con empresas recolectoras de residuos peligrosos	Posee cloacas y cercanía con empresas recolectoras de residuos peligrosos	Posee cloacas y cercanía con empresas recolectoras de residuos peligrosos
Características ambientales	Alejado de zonas residenciales	Cercano a un barrio privado	Alejado de zonas residenciales

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.3 – Factores ponderados

Factor	Factor de ponderación	Peso relativo por Locación			Peso total por locación		
		Buen Ayre 2	Hudson	Pilar	Buen Ayre 2	Hudson	Pilar
Materia prima	10	9	9	7	90	90	70
Mano de obra	9	9	8	6	81	72	54
Accesos	9	9	9	7	81	81	63
Energía Eléctrica	7	10	10	10	70	70	70
Seguridad	6	8	7	8	48	42	48
Agua	7	10	10	10	70	70	70
Comunicaciones	8	10	10	10	80	80	80
Cercanía al mercado	10	7	8	5	70	80	50
Marco Jurídico y Político	7	8	8	8	56	56	56
Inversión requerida	8	7	8	7	56	64	56
Tratamiento de desechos	7	7	7	7	49	49	49
Características ambientales	4	9	5	8	36	20	32
Total					787	774	698

Fuente: elaboración propia

De la tabla 11.3 podemos observar que la localización más conveniente según el método de factores ponderados es el Parque Industrial Buen Ayre 2.

MÉTODO DE BROWN GIBSON

El Método de Brown Gibson también tiene como objetivo determinar la locación de la planta óptima. Para lograr esto se basa en 3 factores principales:

- Factores críticos: Son indispensables, si uno de ellos no se encuentra en la ubicación la misma quedará descartada.
- Factores objetivos: Los mismos se expresan en valores numéricos, ya que son factores cuantitativos.
- Factores subjetivos: A diferencia de los objetivos estos toman valores ponderativos, por lo que los mismos fueron definidos por este equipo de trabajo.

Tabla 11.4 – Factores a evaluar en la localización

Tipo	Factor	Observaciones
Crítico	Energía Eléctrica	Disponibilidad
	Mano de obra	Disponibilidad
	Materia Prima	Disponibilidad
	Seguridad	Disponibilidad
Objetivo	Costo del Lote	Sin observaciones
	Costo de mantenimiento edilicio	Sin observaciones
	Costo de la MP	Sin observaciones
	Costo de construcción	Sin observaciones
Subjetivo	Mano de Obra	Cualificación de la misma
	Accesibilidad	Facilidad de acceso
	Variedad de la oferta de espacio	Variedad de tamaños de lote, posibilidad de crecimiento
	Cercanía al mercado consumidor	Considera el volumen y la cercanía a cada mercado
	Clima social	Opinión social respecto a las industrias y zonas circundantes

Fuente: elaboración propia

Para poder llevar a cabo el análisis, se tomaron algunas definiciones:

- Costo de Mantenimiento: de acuerdo al capítulo 5 del libro “*Un enfoque participativo para la identificación y preparación de inversiones rurales a pequeña escala*” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FOA),

2005), donde se establece que el costo de mantenimiento de un edificio de piedra o ladrillo representa un 3% anual respecto del valor del terreno. Sobre esta premisa y debido a las diferencias entre tipo de industrias, el equipo de trabajo definió un costo de mantenimiento del 5% anual sobre el valor del terreno. Este costo de mantenimiento comprende: reparaciones estructurales, pintura edilicia, servicio de limpieza, servicios públicos, seguridad, expensas del parque industrial, impuestos, entre otros.

- Para los costos de compra del terreno se tomaron los valores medios que figuran en los portales webs de cada polo.
- Se tomó un dólar a \$207,06.

Tabla 11.5 – Escala de puntuación Factor Subjetivo

Factor Subjetivo	Valor	Excelente	Bueno	Deficiente
Mano de Obra	20%	20%	10%	0%
Accesibilidad	10%	10%	5%	0%
Variedad de oferta de espacio	40%	40%	10%	0%
Cercanía al mercado consumidor	20%	20%	5%	0%
Clima social	10%	10%	5%	0%

Fuente: elaboración propia

Se procede a aplicar el método. En primer lugar, se calcula el valor de los factores para cada Parque industrial:

Tabla 11.6 – Cálculo de Factores Críticos y Objetivos

Parque	Factores Críticos				Factores Objetivos				Total	Factor Objetivo
	Energía Eléctrica	MP	MO	Seguridad	Costo lote [\$/m ²]	Costo Mant [\$/m ²]	Costo MP [\$/un]	Costo construcción [\$/m ²]		
Hudson	1	1	1	1	15.570	778	233	4.670	21.242	29%
Pilar	1	1	1	1	20.760	1.038	258	6.228	28.284	39%
Buen Ayre 2	1	1	1	1	16.608	830	327	4.982	22.747	31%

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.7 – Cálculo de Factores Subjetivos

Factor Subjetivo	Valor	Hudson	Pilar	Buen Ayre 2
Mano de Obra	20%	20%	20%	20%
Accesibilidad	10%	10%	5%	10%
Variedad de oferta de espacio	40%	40%	10%	40%
Cercanía al mercado consumidor	20%	20%	20%	20%
Clima social	10%	5%	5%	5%
Total	100%	95%	60%	95%

Fuente: elaboración propia

Para relacionar el puntaje obtenido con los factores objetivos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$IL1 = FC1 \times \{(FO1 \times \alpha) + [(1 - \alpha) \times (FS1)]\}$$

Donde:

IL= Índice de localización.

FC= Factores críticos.

FO= Factor objetivo.

α = Índice de confiabilidad.

FS= Factores subjetivos.

Como índice de confiabilidad el equipo de trabajo estableció un índice de 0,65 basándose la dificultad para encontrar información confiable y actualizada respecto a los costos en Argentina. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se obtienen los siguientes valores:

Tabla 11.8 – Índices de localización según ubicación elegida

Parque Industrial	IL
Hudson	0,52
Pilar	0,54
Buen Ayre 2	0,68

Fuente: elaboración propia

Con los resultados obtenidos, llegamos a la conclusión de que según el método Brown Gibson la mejor ubicación de las tres analizadas es el Parque Industrial Buen Ayre 2.

CENTRO DE GRAVEDAD

Este método permite encontrar aquella localización que minimice los costos de distribución teniendo en cuenta la localización de los proveedores. El primer paso es calcular las coordenadas de las ciudades donde se comercializará el producto (mercado consumidor). Luego, por medio de Google Maps, se obtuvieron las coordenadas de los parques industriales elegidos y de los proveedores.

A continuación, se presentan las coordenadas de los predios que se quieren analizar y, a partir de los datos obtenidos en los análisis previos, calculamos el total de unidades a vender por mes.

Tabla 11.9 – Cálculo de venta de unidades según coordenadas

Ubicación	Localización X	Localización Y	Unidades [V]	$X_i \times V_i$	$Y_i \times V_i$
Parque Industrial Hudson	-34,80	-58,17	1563	-54393,20	-90932,20
Parque Industrial Pilar	-34,42	-58,96	1563	-53808,41	-92162,79
Parque Industrial Buen Ayre 2	-34,61	-58,73	1563	-54105,44	-91798,34
Cx;Cy	-34,61	-58,62			

Fuente: elaboración propia

El centro de gravedad consiste en encontrar una localización central que minimice el costo del transporte (Cx;Cy), este se supone proporcional a la distancia recorrida y la cantidad de productos trasladados desde la instalación:

$$C_x = X_i \times V_i$$

$$C_y = Y_i \times V_i$$

Referencias:

Cx = Coordenada óptima en el eje X del mapa para establecer la planta.

Cy = Coordenada óptima en el eje Y del mapa para establecer la planta.

Xi = Coordenada geográfica en el eje X,

Yi = Coordenada geográfica en el eje Y.

Vi = Cantidad de unidades a vender.

Distancia al mercado proveedor

Para calcular la distancia al mercado proveedor, se detectará la distancia óptima de dicho mercado. Para ello, se deberá identificar las coordenadas y se calculará el consumo para el periodo de un mes. Se tomará en cuenta las unidades requeridas por proveedor por mes de acuerdo al costeo ABC realizado en la etapa N°8 y las coordenadas de los mismos.

Tabla 11.10 – Cálculo de distancias al mercado proveedor

Proveedor	Localización X	Localización Y	Unidades [V]	Valorización [\$]	$X_i \times V_i$	$Y_i \times V_i$
Lámparas Camargo	-34,59	-58,44	4688	7.032.000	-243.275.098,92	-410.951.549,69
Trapitos	-34,63	-58,41	1563	312.600	-10.826.569,33	-18.258.817,83
LiT aluminios	-34,58	-58,54	10938	393.768	-13.618.215,84	-23.049.972,61
Cx;Cy	-34,59	-58,44				

Fuente: elaboración propia

Referencias:

Cx = Coordenada óptima en el eje X del mapa para establecer la planta.

Cy = Coordenada óptima en el eje Y del mapa para establecer la planta.

X_i = Coordenada geográfica en el eje X,

Y_i = Coordenada geográfica en el eje Y.

V_i = Cantidad de unidades a vender.

Una vez obtenidas las coordenadas al mercado proveedor, se seleccionará la locación con las coordenadas más cercanas a estas opciones. Para ello, se deberá calcular la diferencia entre las coordenadas de los parques industriales y las coordenadas obtenidas en la tabla 11.13.

Tabla 11.11 – Cálculo de la coordenada más cercana al mercado proveedor

Ubicación	Localización X	Localización Y	Diferencia X	Diferencia Y	Módulo
Parque Industrial Hudson	-34,80	-58,18	0,20	-0,27	0,33
Parque Industrial Pilar	-34,43	-58,96	-0,17	0,52	0,54
Parque Industrial Buen Ayre 2	-34,62	-58,73	0,02	0,29	0,29

Fuente: elaboración propia

Se observa entonces que, con el método de centro de gravedad, el parque industrial que cumple con las condiciones de cercanía al punto óptimo es el Parque Industrial Buen Ayre 2

PUNTO MUERTO

El método de punto muerto tiene como objetivo definir la ubicación más eficiente a partir del análisis del costo y del volumen. Se basa principalmente en distintas comparaciones entre las ubicaciones. Este método tiene como objetivo determinar la ubicación óptima a partir del análisis del costo-volumen, de forma tal de establecer distintas comparaciones entre las ubicaciones. Para realizar el cálculo del costo total por ubicación, el equipo de trabajo realizó una evaluación para establecer cuales son los costos fijos y los variables que afectan a cada locación.

COSTOS FIJOS

Se tuvo en cuenta dentro de los costos fijos la mano de obra, el seguro de la nave y el costo de mantenimiento de la planta.

Mano de obra: Se utilizarán los costos obtenidos en la etapa 8, donde se definió también el personal a requerir para desempeñar todas las tareas de la organización. Se considera fijo este costo ya que, sin importar cuál sea la ubicación, los salarios estarán estipulados según el CCT de la UOM:

Tabla 11.12 – Costo de mano de obra.

Costo de la mano de obra	
Sueldo básico	\$ 42.000,00
Jubilación	\$ 5.831,33
Obra Social	\$ 1.590,36
Ley 19032 - PAMI	\$ 1.590,36
Sueldo bruto	\$ 51.012,05
Jubilación (16%)	\$ 8.481,93
Obra social (5%)	\$ 2.650,60
Ley 19032 - PAMI (2%)	\$ 1.060,24
Asignaciones Familiares (7.5%)	\$ 3.975,90
Fondo Nacional de Empleo (1.5%)	\$ 795,18
Seguro de Vida Obligatorio (0.03%)	\$ 15,90
ART (3 % porcentaje variable)	\$ 1.590,36
Costo promedio por empleado	\$ 69.582,16

Fuente: elaboración propia.

Nota: se establece el costo total del empleado como un costo promedio, justificando esta decisión en que los empleados administrativos cobran un sueldo menor y los supervisores un sueldo mayor al establecido para un operario de la UOM.

A continuación, se multiplica el costo promedio de un empleado por la cantidad de trabajadores de la empresa que fue definida en la etapa 6:

Costo promedio por empleado x total empleados = Costo fijo Mano de obra

$$69.582,16 \frac{\$}{\text{empleado}} \times 13 \text{ empleados} = \text{Costo Fijo MO}$$

$$\$ 904.568,08 = \text{Costo Fijo MO}$$

Seguro de responsabilidad civil e incendios: El costo mensual del seguro contra responsabilidad civil e incendios con una cobertura de hasta 500.000 USD fue cotizado por la empresa Sancor Seguros por un valor de \$55.000 mensuales.

Tabla 11.13 - Costos mensual de seguro responsabilidad civil e incendios

Costo Mensual Seguro Responsabilidad Civil e Incendios
\$55.000

Fuente: elaboración propia

Costos de Mantenimiento: como se mencionó anteriormente en el método Brown Gibson de la presente etapa, el costo de mantenimiento comprende un 5% anual respecto del costo del lote y la construcción. Teniendo en cuenta los datos obtenidos en los portales web de los parques industriales, calculamos el costo de mantenimiento mensual:

Tabla 11.14 - Costos de mantenimiento por parque industrial

Parque	Superficie total de la planta [m ²]	Costo lote [\$/m ²]	Costo construcción [\$/m ²]	Costo Mant Anual [\\$]	Costo de Mant Mensual [\\$]
Hudson	210	15.570	4.670	\$ 4.250.400	\$ 354.200
Pilar	210	20.760	6.228	\$ 5.667.480	\$ 472.290
Buen Ayre 2	210	16.608	4.982	\$ 4.533.900	\$ 377.825

--	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia

A continuación, presentamos un resumen de los costos fijos obtenidos para cada localización evaluada:

Tabla 11.15 – Resumen de costos fijos por parque industrial

Costos Fijos	Hudson	Pilar	Buen Ayre 2
Mano de obra	\$ 904.568,08	\$ 904.568,08	\$ 904.568,08
Seguros	\$55.000	\$55.000	\$55.000
Mantenimiento de planta	\$ 354.200	\$ 472.290	\$ 377.825
Total	\$ 1.313.768	\$ 1.431.858	\$ 1.337.393

Fuente: elaboración propia

COSTOS VARIABLES

Para los costos variables, se calculó el costo de transporte de materia prima teniendo en cuenta el costo unitario de los insumos y la distancia entre el parque industrial y la ubicación de los proveedores. Para obtener este costo unitario, se comienza analizando las cantidades de pedido de cada material que compone el QUVOID utilizando la información obtenida en la etapa 8 en el módulo MRP:

Tabla 11.16 – Lote óptimo por material y proveedor

Proveedor	Material	Lote óptimo de pedido [UN]	Cantidad por producto [UN]	Cantidad de QUVOID por pedido [UN]
Lámparas Camargo	Lámpara de rayos UVC	452	3	150,67
Industrias J Q S.A.	Tapa piso inferior de PVC	489	2	244,5
Lit Aluminio	Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	1.344	5	268,8
Lit Aluminio	Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	5.238	10	523,8
Lit Aluminio	Soporte metálico de caños en U	1.066	2	533
Luz y Tecnología	Temporizador relay	616	1	616

Luz y Tecnología	Tela elastano resistente a luces UV	737	1	737
Luz y Tecnología	Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90cm	774	1	774
Luz y Tecnología	Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90cm	774	1	774
Luz y Tecnología	Fuente Alimentación 12v 1A	857	1	857
Luz y Tecnología	Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1.638	1	1638

Fuente: elaboración propia

Luego, se calculan las distancias y su costo de transporte entre las distintas localizaciones propuestas y las ubicaciones de los proveedores, se considera un costo por km de 160 \$/km.

Tabla 11.17 – Distancia a proveedores y costo de transporte

Proveedor	Material	Distancia ida y vuelta [KM]			Costo transporte [ARS]		
		Hudson	Buen Ayre 2	Pilar	Hudson	Buen Ayre 2	Pilar
Lámparas Camargo	Lámpara de rayos UVC	84	75	130	13440	12000	20800
Industrias J Q.S.A.	Tapa piso inferior de PVC	66	80	143	10560	12800	22880
Lit Aluminio	Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	110	65	118	17600	10400	18880
Lit Aluminio	Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2						
Lit Aluminio	Soporte metálico de caños en U						
Luz y Tecnología	Temporizador relay	20	120	200	3200	19200	32000
Luz y Tecnología	Tela elastano resistente a luces UV						
Luz y Tecnología	Cable unipolar 1,5 mm ² Rojo x 90cm						
Luz y Tecnología	Cable unipolar 1,5 mm ² Negro x 90cm						
Luz y Tecnología	Fuente Alimentación 12v 1A						
Luz y Tecnología	Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm						

Fuente: elaboración propia

Continuando con el análisis, se calculan los costos de transporte unitarios siendo estos la razón entre el costo de transporte y el lote óptimo de pedido.

Tabla 11.18 – Costo de transporte unitario según lote óptimo

Material	Lote óptimo de pedido [UN]	Costo transporte [ARS]			Costo de transporte unit [ARS]		
		Hudson	Buen Ayre 2	Pilar	Hudson	Buen Ayre 2	Pilar
Lámpara de rayos UVC	452	13440	12000	20800	29,73	26,55	46,02
Tapa piso inferior de PVC	489	10560	12800	22880	21,60	26,18	46,79
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	1.344	17600	10400	18880	13,10	7,74	14,05
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	5.238				3,36	1,99	3,60
Soporte metálico de caños en U	1.066				16,51	9,76	17,71
Temporizador relay	616	3200	19200	32000	5,19	31,17	51,95
Tela elastano resistente a luces UV	737				4,34	26,05	43,42
Cable unipolar 1,5 mm2 Rojo x 90cm	774				4,13	24,81	41,34
Cable unipolar 1,5 mm2 Negro x 90cm	774				4,13	24,81	41,34
Fuente Alimentación 12v 1A	857				3,73	22,40	37,34
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	1.638				1,95	11,72	19,54

Fuente: elaboración propia

Sumando el costo de la materia prima unitario obtenido del análisis de mercado realizada en etapas anteriores con el costo de transporte unitario se obtiene el costo variable según capacidad de producción que permitirá evaluar en cuál de las ubicaciones propuestas resulta ser más económico adquirir los productos.

Tabla 11.19 – Cálculo del costo unitario mas costo de transporte unitario por producto

Material	Costo unitario [ARS]	Costo de transporte unit [ARS]			Costo Unit + Transporte [ARS]		
		Hudson	Buen Ayre 2	Pilar	Hudson	Buen Ayre 2	Pilar
Lámpara de rayos UVC	1500,00	29,73	26,55	46,02	1529,73	1526,55	1546,02
Tapa piso inferior de PVC	800,00	21,60	26,18	46,79	821,60	826,18	846,79
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	1000,00	13,10	7,74	14,05	1013,10	1007,74	1014,05
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	200,00	3,36	1,99	3,60	203,36	201,99	203,60
Soporte metálico de caños en U	200,00	16,51	9,76	17,71	216,51	209,76	217,71
Temporizador relay	15,00	5,19	31,17	51,95	20,19	46,17	66,95
Tela elastano resistente a luces UV	21,00	4,34	26,05	43,42	25,34	47,05	64,42
Cable unipolar 1,5 mm2 Rojo x 90cm	50,00	4,13	24,81	41,34	54,13	74,81	91,34
Cable unipolar 1,5 mm2 Negro x 90cm	45,00	4,13	24,81	41,34	49,13	69,81	86,34
Fuente Alimentacion 12v 1A	8,00	3,73	22,40	37,34	11,73	30,40	45,34
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	8,00	1,95	11,72	19,54	9,95	19,72	27,54
Total					3954,79	4060,16	4210,10

Fuente: elaboración propia

Tabla 11.20 - Costos Variables por parque industrial

Parque Industrial	Costos Variables [ARS]
Hudson	3954,79
Buen Ayre 2	4060,16
Pilar	4210,10

Fuente: elaboración propia

Se procede a realizar el cálculo del costo total:

$$CT_{Hudson} = \$3954.79 \times Q + \$1.313.768,08$$

$$CT_{Pilar} = \$4060.16 \times Q + \$ 1.431.858,08$$

$$CT_{BuenAyre2} = \$484 \times Q + \$ 1.337.393,08$$

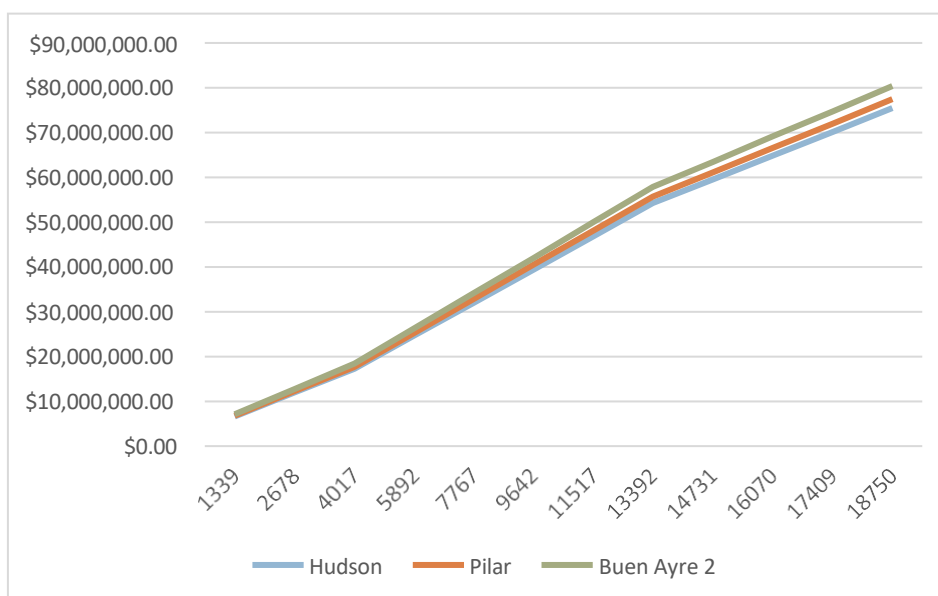
Se aplican las fórmulas para distintas cantidades de producción en base al primer año del proyecto:

Tabla 11.21 – Costos totales según cantidades a vender

Cantidad a vender [UN]	Costo total		
	Hudson	Pilar	Buen Ayre 2
1339	\$ 6.609.231,89	\$ 6.773.947,32	\$ 7.069.181,98
2678	\$ 11.904.695,70	\$ 12.210.501,56	\$ 12.706.505,88
4017	\$ 17.200.159,51	\$ 17.647.055,80	\$ 18.343.829,78
5892	\$ 24.615.390,76	\$ 25.259.855,80	\$ 26.237.767,28
7767	\$ 32.030.622,01	\$ 32.872.655,80	\$ 34.131.704,78
9642	\$ 39.445.853,26	\$ 40.485.455,80	\$ 42.025.642,28
11517	\$ 46.861.084,51	\$ 48.098.255,80	\$ 49.919.579,78
13392	\$ 54.276.315,76	\$ 55.711.055,80	\$ 57.813.517,28
14731	\$ 59.571.779,57	\$ 61.147.610,04	\$ 63.450.841,18
16070	\$ 64.867.243,38	\$ 66.584.164,28	\$ 69.088.165,08
17409	\$ 70.162.707,19	\$ 72.020.718,52	\$ 74.725.488,98
18750	\$ 75.466.080,58	\$ 77.465.393,08	\$ 80.371.233,08

Fuente: elaboración propia

Gráfico 11.1 – Costos totales según cantidades a vender



Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta los valores de demanda estimados para el primer año de comercialización se puede observar el comportamiento del costo según los valores a producir. Observando el gráfico y los valores a producir la locación de la planta óptima según este método es el Parque Industrial de Hudson.

LOCALIZACIÓN ELEGIDA

A continuación, se presenta un resumen de las mejores ubicaciones que arrojaron los distintos métodos utilizados para el análisis:

Tabla 11.22 – Resumen de mejores ubicaciones según los diferentes métodos

Método	Mejor ubicación
Factores ponderados	Parque Industrial Buen Ayre 2
Brown Gibson	Parque Industrial Buen Ayre 2
Punto Muerto	Parque Industrial Hudson
Centro de gravedad	Parque Industrial Buen Ayre 2

Fuente: elaboración propia

Se observa que, a pesar de que el método de factores ponderados arrojó como resultado que el Parque Industrial Hudson es el más conveniente, los otros 3 métodos dieron como mejor ubicación al Parque Industrial Buen Ayre 2, ubicado en la zona oeste del Gran Buenos Aires.

Esta ubicación cumple con las necesidades del proyecto dada su cercanía a los mercados consumidor y proveedor, sus costos de instalación y servicios ofrecidos. Además, para futuras posibilidades de comercialización en el exterior, se encuentra cerca del puerto de Buenos Aires, otro factor importante que se podría resaltar.

4. BIBLIOGRAFÍA

Barragann Diaz, Jennifer Marcela; Cucaita Urbina, Cesar Augusto (2010). Localización y distribución de instalaciones industriales. Bogotá. Universidad Libre de Colombia.

Maynard. (1960) “Manual de Ingeniería de la Producción Industrial”. Reverté. Cushman & Wakefield. (2018) Informe Parques Industriales.

Carro Paz, Roberto; González Gómez, Daniel (2013). Localización de instalaciones.

SITIOS WEB CONSULTADOS

- Ley N° 13.656. Promoción Industrial de Buenos Aires. Recuperado el 06/09/20 de sitio web: https://pliz.com.ar/cpt/promocion_ind.pdf

- Oliveira, D. (27/07/15). Los beneficios impositivos, claves a la hora de mudar una empresa a la provincia. Recuperado el 04/09/20 de sitio web:

<https://www.cronista.com/columnistas/Los-beneficios-impositivos-claves-a-la-hora-de-mudar-una-empresa-a-la-provincia-20150727-0037.html>

Capítulo 5 CÓMO COMPLETAR E INTERPRETAR EL PERFIL DE PROYECTO. (2005).

En *RuralInvest Un enfoque participativo para la identificación y preparación de inversiones rurales a pequeña escala* (p. 5.5).

<https://www.fao.org/3/a0322s/a0322s00.htm#Contents>

Parque Industrial Pilar | Consorcio de Propietarios | Fátima. (s. f.). Parque Industrial Pilar.

Recuperado 12 de junio de 2022, de <https://www.parqueindustrialpilar.org.ar/>

Polo Buen Ayre 2 - Parque Industrial. (s. f.). Parque Industrial Buen Ayre 2. Recuperado 12

de junio de 2022, de <https://www.buenayre2.com/>

Parque Industrial Hudson. (s. f.). Parque Hudson. Recuperado 12 de junio de 2022, de

<http://www.parquehudson.com.ar/inicio/>

<https://cushwakeargentina.com/parques-industriales-las-zonas-mas-buscadas-y-los-precios-del-mercado/>



ETAPA 12 - COMERCIALIZACIÓN Y LOGÍSTICA

ÍNDICE

ETAPA 12 - Comercialización y Logística	418
1. CONCLUSIONES	420
2. OBJETIVOS	422
3. DESARROLLO	423
Departamento comercial y sus funciones	423
Canales de venta y distribución	426
Precio del producto	427
Precio de venta minorista	428
Precio de venta distribuidor	429
Servicio Postventa	429
Garantía y devoluciones	431
Página WEB	431
4. BIBLIOGRAFÍA	433
Otros sitios web consultados	433

1. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente etapa fueron las siguientes:

Se definieron las responsabilidades del departamento comercial, teniendo a su cargo las tareas que a continuación se detallan:

- Diseñar estrategias junto a los otros departamentos.
- Posicionar la marca en el mercado.
- Realizar la atención al cliente.
- Establecer los objetivos de venta.
- Realizar planes de formación comercial.
- Fidelizar clientes.
- Realizar el seguimiento del proceso de ventas.
- Realizar evaluación de los resultados.
- Definir estrategias postventa.

Los canales de distribución serán directos e indirectos:

- Los canales directos serán los D2C (Direct to Customer) donde la empresa comercializará el producto por la página web directamente al consumidor, es decir, sin distribuidores como intermediarios.
- Por otro lado, para los canales indirectos, se utilizará la modalidad B2B (Business to Business) donde la empresa comercializará el producto a supermercados minoristas para que estos a su vez puedan vender el producto al consumidor final.

Se definió el precio del producto, realizando una segmentación de precios según quien sea el comprador del bien:

- Para el caso de las ventas directas al consumidor final, se estableció que el precio de venta con IVA incluido será de \$23.500 imputando al producto un margen de utilidad bruta del 52% respecto el precio de venta sin IVA.
- Para las ventas indirectas y con el objeto de incentivar a los distribuidores, se disminuyó el margen de ganancia a un 36%, siendo el precio de venta a distribuidor de \$14.500 sin IVA incluido.

A modo de resumen, se realiza el siguiente cuadro comparativo:

Valores expresados en pesos argentinos [ARS]:

Tipo de venta	D2C	B2B
Costo unitario	\$ 9.300	\$ 9.300
Precio de venta s/ IVA	\$ 19.500	\$ 14.500
Utilidad bruta [%]	52%	36%
Precio de venta sugerido al público c/ IVA (21%)	\$ 23.500	\$ 23.500

Respecto a la garantía:

- Se brindará una garantía de 12 meses para el producto. Esta garantía estará únicamente afectada a los errores en la fabricación o fallas técnicas.
- Se gestionarán los procesos con un tiempo de respuesta de 15 días a los reclamos realizados tanto por la página como por correo.
- Se evitará realizar devoluciones de dinero, salvo situaciones en las que amerite tomar dicha medida.

Por último, se diseñó la página web de la empresa mediante la página WIX. Si bien la utilización de la misma es gratuita, existe la posibilidad de registrar el dominio y realizar un upgrade a una página profesional, pero por el momento el equipo de trabajo decidió mantener la suscripción gratuita. Actualmente la página describe la historia del proyecto, cuenta con indicaciones de localización y contacto de la empresa como así también un portal tienda donde los clientes pueden comprar los productos.

2. OBJETIVOS

El objetivo de la presente etapa se basa en:

- Conocer y definir las funciones del departamento comercial de la empresa.
- Definir los canales de venta y distribución.
- Definir el precio del producto para los distintos públicos (consumidor final y distribuidores).
- Definir el Servicio Postventa.
- Establecer los alcances de la garantía.
- Establecer la política de devoluciones.
- Crear la página web de la empresa.

3. DESARROLLO

DEPARTAMENTO COMERCIAL Y SUS FUNCIONES

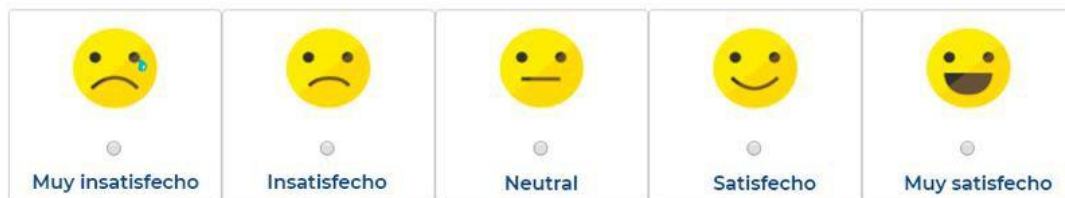
Para poder llevar a cabo la gestión comercial, se debe contar con un departamento que se encargue de estas funciones, dentro de las cuales podemos encontrar:

- **Diseño de estrategias junto a otros departamentos:** El departamento comercial es el responsable del incremento de las ventas, así como del número de clientes, por tal motivo, este debe trabajar en colaboración con el resto de áreas para que las medidas y estrategias estudiadas sean adoptadas por el resto y tengan efectividad.
- **Posicionar la marca en el mercado:** El departamento de ventas es el responsable de las estrategias de expansión y crecimiento de la empresa. Para ello, debe llevar a cabo análisis de mercados y estrategias de introducción que ofrezcan las directrices para un correcto plan de crecimiento y posicionamiento de la marca.
- **Atención al cliente:** El departamento comercial es el responsable de la función de atención al cliente. El personal del área debe ser capaz de conocer el producto al detalle para responder las dudas del cliente antes y después de la compra, así como para gestionar y solucionar las incidencias.

Para conocer el grado de satisfacción del cliente y luego de haber atendido la incidencia del usuario, se utilizará el método de encuesta considerando una escala que varía entre "muy insatisfecho" a "muy satisfecho" de acuerdo al siguiente detalle:

Imagen 12.1 - Encuesta de satisfacción del cliente

¿Qué tan satisfecho te encuentras con nuestro servicio?



Fuente: elaboración propia

Como objetivo del sector comercial, las valoraciones ubicadas en la escala insatisfecho y muy insatisfecho no deben superar el 10% respecto del total.

- **Establecer los objetivos de venta:** Otra de las funciones principales del departamento comercial es la de establecer los objetivos de venta para cumplir con las expectativas planificadas. Estos se pueden valorar tanto por número como por producto.

Estos objetivos de venta ya fueron establecidos en la etapa 8 - "Planificación y control de la producción" donde se planteó como objetivo aumentar las ventas interanuales en un 5%

Tabla 12.1 - Objetivo de venta periodo 2022 - 2027

Año	Demanda [UN]	Variación Interanual
2022	18750	
2023	19687	5.0%
2024	20672	5.0%
2025	21705	5.0%
2026	22791	5.0%
2027	23930	5.0%

Fuente: elaboración propia

- **Realizar planes de formación comercial:** El personal del departamento debe estar actualizado con las últimas novedades y estrategias de venta. Por ello, esta área debe ser capaz de ofrecer la formación necesaria a los empleados para que adquieran los conocimientos necesarios que mejoren los resultados.
- **Fidelización de clientes:** Será imprescindible llevar a cabo campañas promocionales con el fin de atraer a nuevos clientes o consolidar a los que ya se tienen. Dentro de estas campañas se encuentran:
 - Descuentos del 15% en la primera compra realizada por la página web de la empresa utilizando el código promocional "QVOID".
 - Posibilidad de obtener el producto mediante la página web en 6 cuotas sin interés.
 - Descuentos del 10% sobre el precio de compra del producto en los comercios minoristas asociados.

La fidelización comercial será evaluada con el siguiente indicador:

$$\text{Variación de ventas mensuales} = \frac{\text{Cant ventas mes actual}}{\text{Cant ventas mes anterior}} \times 100$$

Se espera que la variación de ventas acumuladas en un año sea similar al crecimiento de ventas, alrededor de un 5%.

- **Seguimiento del proceso de ventas:** Una vez que se realiza la venta, el departamento comercial debe llevar a cabo un seguimiento de la misma. Esto se realiza con el fin de conocer cuál es el grado de satisfacción del cliente. Incluyendo también los procesos que no resultaron en ventas.
- **Evaluación de los resultados:** El departamento de ventas debe llevar a cabo evaluaciones de las estrategias que implementa para comprobar cuán efectivas han sido y en qué aspectos se puede mejorar el producto.
- **Estrategias postventa:** Se trata de un servicio de atención al cliente que tiene como objetivo fidelizar al mismo. No solamente se trata de atraer al cliente para que compre, también de mantenerlo informado con las últimas novedades y ofrecer valor agregado, como así también conocer el grado de satisfacción del cliente con el servicio ofrecido.

Dentro de las estrategias postventa se encuentra:

- La suscripción por email para acceder a las últimas novedades de la marca y mantener informado al cliente cuando se ofrezca algún descuento en el producto.
- Consejos vía mail sobre cómo aprovechar al máximo la utilización del producto.
- Rápida atención por los canales de comunicación para responder las inquietudes que necesiten resolver respecto al producto.

Alguno de los indicadores del servicio postventa que utilizará el área comercial serán:

Satisfacción del cliente: mide los reclamos realizados por cada unidad de producto vendida. Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Satisfacción del cliente} = \frac{\text{Cantidad de reclamos}}{\text{Productos vendidos}}$$

El objetivo es lograr que este índice varíe entre 0,5% y 2% mensual.

Net Promoter Score (NPS): es un indicador que se obtiene preguntando a los clientes qué probabilidad tienen de recomendar tu producto o servicio a otras personas en una escala de 0 a 10.

Índice de productos defectuosos: mide la cantidad de productos que son devueltos a fábrica por el cliente final debido a defectos en su fabricación. Se mide mensualmente.

$$\text{Índice de Productos defectuosos por mes: } \frac{\text{Productos devueltos}}{\text{Productos vendidos}}$$

El objetivo es lograr que el índice de productos defectuosos no supere el 2%.

CANALES DE VENTA Y DISTRIBUCIÓN

De acuerdo a lo establecido en la etapa 1 del proyecto, como estrategia de comercialización se utilizará un plan de dos etapas contemplando los siguientes canales de venta:

Canal de venta indirecto (B2B):

- Tener presencia en grandes superficies como supermercados minoristas.

Canal de venta directo (D2C):

- Generación de una página de internet focalizando en el perfil comercial de la marca donde se fomentará la compra del producto evitando las comisiones de Mercado Libre.
- Como segunda opción de venta B2C, se publicará el producto por medio de la plataforma digital Mercado Libre.

Se llevará a cabo un plan de acción de dos etapas. En la primera etapa se desarrollará el canal de venta directa, enfocándose en el “Early Market”, buscando captar los primeros consumidores los cuales son aquellos a quienes la propuesta como marca le aporta una solución a un problema, incluso si la solución no es del todo perfecta. Es posible que puedan ayudar con un aporte de conocimiento y feedback para la mejora de la propuesta. Para esta etapa se utilizarán las redes sociales y el e-commerce. Fomentando la venta online mediante la creación de una página web.

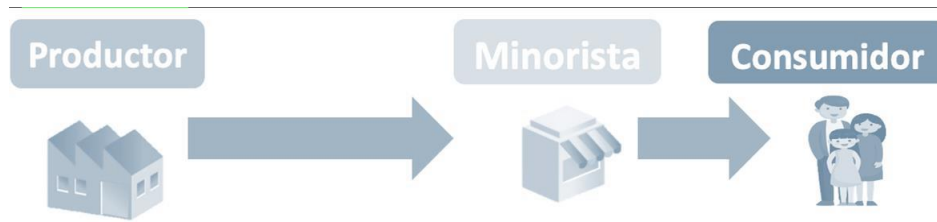
Imagen 12.2 - Canales de venta directo (D2C)



Fuente: elaboración propia

En la segunda etapa se apuntará al “mainstream market” mediante el canal indirecto de venta. Una vez establecidos en el mercado se buscará enfocar la publicidad a los clientes potenciales. Esta segunda etapa consta de una estrategia de conversión, en la cual se buscará generar ventas a partir de publicidades tanto digitales como convencionales y se tendrá presencia en supermercados minoristas.

Imagen 12.3 - Canal de venta indirecto (B2B)



Fuente: elaboración propia

PRECIO DEL PRODUCTO

Se determinó el precio de mercado a partir de las siguientes variables:

- Se utiliza como precio mínimo el costo total del producto sumado a un margen de ganancia deseado.
- Se tuvo en cuenta el valor del producto de los potenciales competidores como precio máximo, siendo este el precio máximo por el cual los clientes estarían dispuestos a comprar el producto Quvoid.
- Se realizó una diferenciación entre el precio final de venta minorista y el precio de venta a los distribuidores, asegurando mantener un margen de rentabilidad conveniente tanto para el distribuidor como para la organización.

Para definir el precio de venta del producto utilizaremos los costos de fabricación obtenidos en el método de punto muerto de la etapa 11 - Localización. Siendo que se ha elegido el parque industrial Buen Ayre 2, en dicha etapa se obtuvieron los siguientes costos:

Tabla 12.2 - Cálculo del costo unitario del producto expresados en ARS

Parque Industrial	Unidades	Costo Variable Unitario	Costo Fijo Unitario	Costo Unitario
Buen Ayre 2	1339	\$ 4.060,16	\$998,80	\$5.058,96

Fuente: elaboración propia

Es importante tener en cuenta que los valores de estos costos fueron calculados en diciembre 2020, por tal motivo, para obtener el costo unitario actualizado, se procede a multiplicar el valor obtenido por la variación que sufrió el IPIM nivel general (Índice de precios internos al por mayor) publicado por el INDEC:

Tabla 12.3 - Variación del Índice de precios al por mayor

Mes	IPIM
dic-20	5.552,11
may-22	10.265
Variación	1,85

Fuente: Indec.gob.ar

Obtenida la variación del índice, se procede a multiplicar el costo unitario de fabricación por el valor obtenido:

$$\text{Costo unitario 2022} = \text{Costo unitario Dic 2020} \times \text{Variación IPIM}$$

$$\text{Costo unitario 2022} = \$5.058,96 \times 1,85$$

$$\text{Costo unitario 2022} \cong \$9.300$$

PRECIO DE VENTA MINORISTA

Para fijar el precio de venta minorista no sólo se tuvo en cuenta el costo unitario de fabricación, sino que también el margen de ganancia que se desea obtener por comercializar el bien. Para definir este margen, se analizó el precio de venta de los productos similares:

Tabla 12.4 - Precio de productos sustitutos

Marca	Modelo	Precio [ARS]
In Box Esterilizantes	Box esterilizador	\$ 19.900
Grupo Phal SRL	UVCLED-SLM030MPRO	\$ 22.000
Philips	UV Light Sanitizer Box	\$ 23.400

Fuente: elaboración propia

Nota: los precios publicados se encuentran actualizados a Julio 2022.

En base a los valores de los productos sustitutos, a continuación, se establece el precio de venta minorista:

Tabla 12.5 - Precio de venta minorista en ARS

Costo unitario	ARS 9.300
Precio de venta s/ IVA	ARS 19.500
Precio de venta minorista c/ IVA (21%)	ARS 23.500
Utilidad bruta [%]	52%

Fuente: elaboración propia.

PRECIO DE VENTA DISTRIBUIDOR

Para definir el precio de venta a los distribuidores, se tuvo en cuenta que el producto debe tener un incentivo para el intermediario y, a su vez, para evitar una competencia con el distribuidor, se dispuso limitar el precio mínimo de venta al público, el mismo deberá ser similar al valor que QUVOID se vende por los canales de venta directa. Por tal motivo, la estrategia comercial del equipo de trabajo consiste en disminuir el margen de ganancia de la compañía de 52% a 36% de manera de incentivar al distribuidor y que este pueda establecer un margen de utilidad mínimo del 26% sobre el precio de venta al público sin IVA. Es importante mencionar que, si bien no se limita un precio máximo de venta al público, el distribuidor estará obligado a mantenerse cercano a los valores del precio de venta directo de fábrica (23.500 ARS) ya que, caso contrario, el mercado recurrirá a los canales de venta directos.

Bajo estas condiciones, se obtiene el siguiente valor de venta:

Tabla 12.6 - Precio de venta a distribuidores en ARS

Costo unitario	ARS 9.300
Precio de venta a distribuidores s/ IVA	ARS 14.500
Utilidad bruta [%]	36%
Precio de venta sugerido al público s/IVA	ARS 19.500
Precio de venta sugerido al público c/IVA (21%)	ARS 23.500
Utilidad Distribuidor [%]	26%

Fuente: elaboración propia

SERVICIO POSTVENTA

Teniendo en cuenta que para el inicio del proyecto se propone realizar una fuerte estrategia comercial e-commerce, el equipo de trabajo considera necesario que, dentro de esta estrategia, el servicio post venta esté centrado en la satisfacción del cliente, donde se debe no sólo atender reclamos sino también conocer su nivel de satisfacción con el producto y durante el proceso de compra.

Para permitir que el cliente se contacte con la empresa, se destinará un espacio en la página web especialmente diseñado para poder realizar este contacto como así también tendrá disponible el canal de mensajería instantánea WhatsApp, según la preferencia. El cliente enviará sus datos y motivo de contacto, y en base a la categoría del mismo (reclamo, consulta, facturación, información general) se atenderá la solicitud con una demora de hasta 24 horas hábiles.

Por otro lado, al momento de concretar la venta del producto, se le solicitará al cliente un mail de contacto para permitir a la empresa realizar el seguimiento del pedido y, de manera aleatoria, poder contactarse con los clientes para conocer mediante la utilización de encuestas vía mail su nivel de satisfacción con el producto y el proceso para poder retroalimentar a la organización.

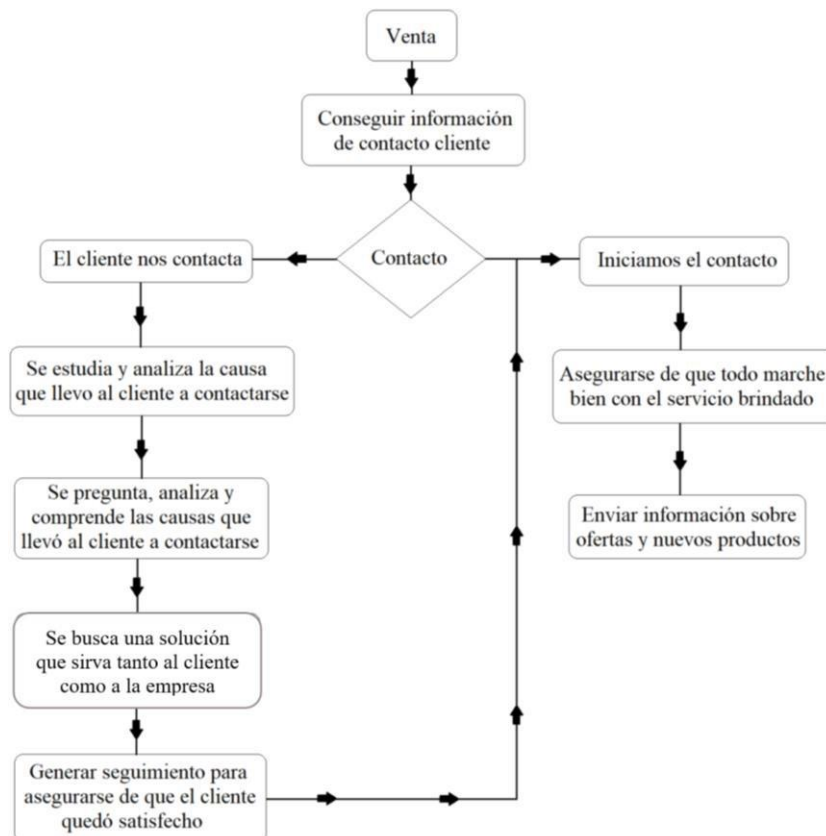
Imagen 12.4 – Proceso de obtención de información mediante encuestas de satisfacción



Fuente: imagen extraída de postventa.com

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, a continuación, se establece el diagrama de flujo del servicio post venta:

Diagrama 12.01 – Flujo de proceso del servicio post venta



Fuente: elaboración propia

GARANTÍA Y DEVOLUCIONES

Todos los productos QUVOID disponen de una garantía de 12 meses. Dicho período comenzará a regir a partir de la fecha de facturación del producto, sea por canal de venta directa o a través de un distribuidor. Para verificar la mencionada fecha y hacer el reclamo por garantía el consumidor final deberá presentar a quien corresponda la factura de compra del producto en cuestión. QUVOID no aceptará reclamos de garantía sin el mencionado comprobante.

Se podrá solicitar la garantía por avería cuando el producto no funcione correctamente o deje de hacerlo debido a un problema técnico dentro del plazo establecido de 12 meses.

No se reconocerá la garantía si los productos cumplen alguno de los siguientes motivos:

- Si una vez entregado al cliente, sufrieron algún deterioro por hechos externos, accidentes, mal seguimiento de las instrucciones o cambio en las tensiones eléctricas.
- Si resultan dañados por realizar una incorrecta instalación por parte del cliente.
- Si se produce una avería provocada por un componente no suministrado por QUVOID.
- Si ha sido modificado o falta alguno de sus componentes eléctricos o electrónicos.

En el caso que corresponda, la empresa optará por la reparación o reemplazo del producto o componente defectuoso. En caso de que se repare o reemplace el producto, se ofrecerá un cupón de descuento para utilizar en su próxima compra o para compartir con un familiar y así poder suplir las molestias ocasionadas. Si QUVOID decide reemplazar el producto y no es posible porque se ha interrumpido su fabricación o no está disponible, se generará una nota de crédito a nombre del consumidor final; aunque por política empresarial, esta última opción se intentará evitar considerándose como una herramienta de último recurso.

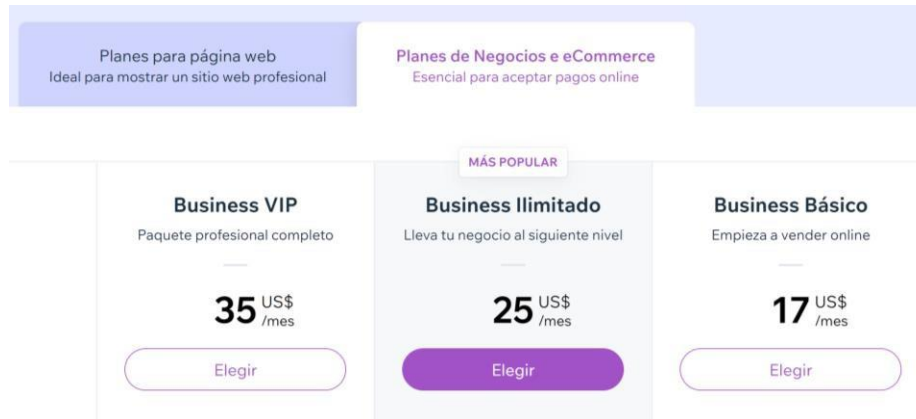
PÁGINA WEB

QUVOID cuenta con una página web administrada por el departamento comercial para promocionar la empresa y ofrecer un canal de venta e-commerce. Se podrá ingresar a ella mediante el link <https://quvoid.com/> donde el cliente podrá obtener información respecto al producto, conocer los orígenes de la empresa, la misión, visión y valores como así también comprar y contactarse con la organización.

Para crear la página, se decidió utilizar las herramientas y la simplicidad que ofrece la empresa WIX dado que ofrece plantillas predefinidas que se pueden modificar a medida de cada organización para poder crear la página web.

En esta oportunidad, el equipo de trabajo optó por el servicio gratuito que permite diseñar y publicar el producto sin inconvenientes. En caso de que se requiera un nivel de página más profesional, WIX ofrece la posibilidad de realizar un up grade de categoría las cuales tienen un costo de entre 17 y 35 dólares mensuales según las siguientes categorías:

Imagen 12.5 – Paquetes mensualizados de la página WIX



Fuente: imagen extraída de es.wix.com

La principal diferencia que existe entre el paquete gratuito y los pagos es que, en el primero, no está habilitado para realizar ventas y no cuenta con la posibilidad de crear un dominio web propio, entre otras características importantes para la imagen de la empresa. Teniendo en cuenta esto, a futuro se evaluará contratar el paquete “Business básico” el cual permite vender de manera online.

Por último, a continuación, se detalla la estructuración del sitio web diseñado para la empresa:

1. Inicio: Donde se comenta brevemente la empresa y los productos que comercializa.
2. Quiénes somos: Cuenta la historia de la organización, su misión, visión y valores.
3. Productos: Se ofrece una vista previa de los productos comercializados y sus distintas presentaciones.
4. Tienda: Ofrece la posibilidad de realizar compras en la página en caso de suscribirse a un plan pago.
5. Contacto: Donde se detalla la ubicación de la organización, se ofrece un mail y teléfono de contacto como así también la posibilidad de enviar un mensaje vía chat.

A futuro y en caso de que el proyecto cumpla con las expectativas, se configurará un portal para proveedores y distribuidores, como así también se agregará un ítem a la estructura de la página llamada “trabaja con nosotros”, la misma está destinada a captar capital humano interesado en trabajar para la empresa.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Aparicio, J. M. (2014). Gestión Logística y comercial. Ciudad Real, España. Mc Graw Hill Education.
- Kotler, P. (2001). Dirección de mercadotecnia. Illinois, Estados Unidos. Pearson Education.
- Monferrer Tirado, D. (2013). Fundamentos de marketing. Castellón de Plana, España. Universitat Jaume.

OTROS SITIOS WEB CONSULTADOS

- El departamento comercial de una empresa. Recuperado el 08/07/2022 de sitio web:

<https://www.sdelsol.com/blog/pymes/departamentocomercial/#:~:text=El%20departamento%20comercial%20tiene%20la,pero%20sobre%20todo%20tiene%20el>

- Vega, D. L. (31/07/19). 11 posibles canales de venta para tu negocio. Recuperado el 08/07/2022 de sitio web:

<https://clickbalance.com/blog/contabilidad-y-administracion/11-posiblescanales-de-venta>

- Defensa del consumidor. Recuperado el 08/07/2022 de sitio web:

<https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/defensa-delconsumidor>

Funciones del departamento comercial. (2020, 30 noviembre). Función Activa.

<https://funcionactiva.com/funciones-del-departamento-comercial/>

Molera, L. M. (2021, 1 junio). *Servicio posventa: qué es y cómo implementarlo con éxito.*

Servicio post venta. <https://blog.hubspot.es/service/servicio-post-venta>

Encuestas de Satisfacción – PostVenta. (s. f.). Encuesta de satisfaccion. Recuperado 8 de julio de 2022, de <https://postventa.com.gt/encuestas-de-satisfaccion/>

Politica de devoluciones. (s. f.). Política de devoluciones ARTELUM. Recuperado 8 de julio de 2022, de <https://www.artelum.com.ar/aplicaciones/politica-devoluciones-cf.pdf>



ETAPA 13 – ESTRUCTURA EMPRESARIAL

ÍNDICE

ETAPA 13 – Estructura empresarial	434
1. CONCLUSIONES	436
2. OBJETIVOS	437
3. DESARROLLO	438
Estructura Empresarial	438
Clasificación de la Estructura Orgánica	438
Manual de la Organización	439
Organigrama	439
Diagrama de integración funcional	439
Descripción de funciones y requisitos para el cargo	441
Listado del plantel de la organización	448
Remuneraciones y cargas sociales para el personal dentro de convenio	450
Tipo de sociedad	450
4. BIBLIOGRAFÍA	451
Sitios web consultados	451

1. CONCLUSIONES

En la presente etapa se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Se detalló la estructura de la fábrica siendo esta vertical con tres niveles jerárquicos.
2. Se establecieron las responsabilidades de los puestos medios y jerárquicos.
3. Se definieron los requisitos que requiere cada puesto para poder ejercerlo.
4. Se precisó que el personal que trabaje en la producción del producto se encuadrará dentro del convenio colectivo de trabajo del sindicato de la Unión Obrera Metalúrgica (UOM), CCT N° 260/75. En base a esto, se estableció la banda salarial para cada puesto de trabajo de la organización.
5. Se calculó la remuneración total del personal incluyendo las cargas sociales, el costo mensual de mano de obra será de \$1.871.802,74 ARS.

2. OBJETIVOS

En esta etapa se buscará definir la estructura empresarial completa mediante el análisis y posterior confección de un organigrama y un diagrama de integración funcional. A su vez, se determinarán los requisitos para cada puesto y la política de remuneraciones que se llevará a cabo, para finalmente efectuar el dimensionamiento de la mano de obra tanto directa como indirecta.

Además, será necesario establecer el tipo de persona jurídica que se adoptará.

3. DESARROLLO

ESTRUCTURA EMPRESARIA

La estructura empresarial de QUVOID es la forma que adopta la empresa estableciendo pautas de coordinación en la totalidad de los recursos para mejorar la relación de las actividades que se realizan diariamente. La organización adopta una estructura empresarial jerárquica, es decir, una estructura piramidal. Esta es democrática, posee adecuado grado de relaciones funcionales y permite transformar la información para la decisión superior. Además, este tipo de estructura evita el efecto de triangulación.

Las funciones quedarán distribuidas de forma tal que no suceda un solapamiento entre ellas, sino que resulten complementarias. Esto se establecerá sin perder una clara delimitación de las áreas.

CLASIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA

Es importante resaltar que los organigramas contienen limitaciones. Estos sólo muestran relaciones formales de autoridad omitiendo las relaciones e interrelaciones importantes que suelen darse día a día en la vida cotidiana de la empresa.

Se selecciona un organigrama de tipo vertical para definir de forma clara la cadena de mando y los canales formales de comunicación dentro de la empresa. Las principales ventajas de este tipo de estructuras son las siguientes:

- Líneas claras de gestión.
- Mayor sensación de control.
- Departamentos relativamente pequeños, con gerentes que controlan de cerca a sus equipos.
- Cada nivel jerárquico tiene sus funciones, lo que permite que exista una mayor especialización en la toma de decisiones.
- Motivación del equipo movida por la promoción y la escala laboral. Cada peldaño es un cargo con mayor responsabilidad y remuneración económica, en la mayoría de los casos.

Al evaluar las ventajas este equipo de trabajo determina que este tipo de organigrama es el ideal para el tipo y tamaño de la empresa.

En estos organigramas, cada nivel que supervisa a otro se representa mediante líneas y cuadros en un nivel inferior. Las líneas representan la comunicación, responsabilidad, autoridad y jerarquía, mientras que los cuadros representan los puestos supervisados.

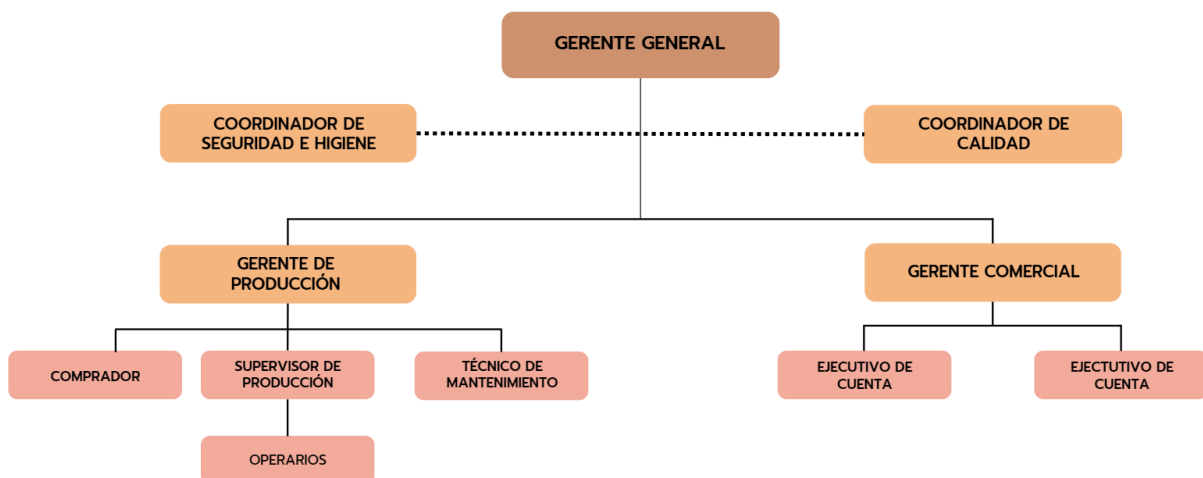
De cada cuadro del segundo nivel se sacan líneas que indican la comunicación de autoridad y responsabilidad a los puestos que dependen de él y así sucesivamente.

MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN

ORGANIGRAMA

A continuación, se presenta el organigrama que se utilizará para desempeñar el correcto funcionamiento de la organización:

Gráfico 13.01 - Organigrama empresarial del proyecto



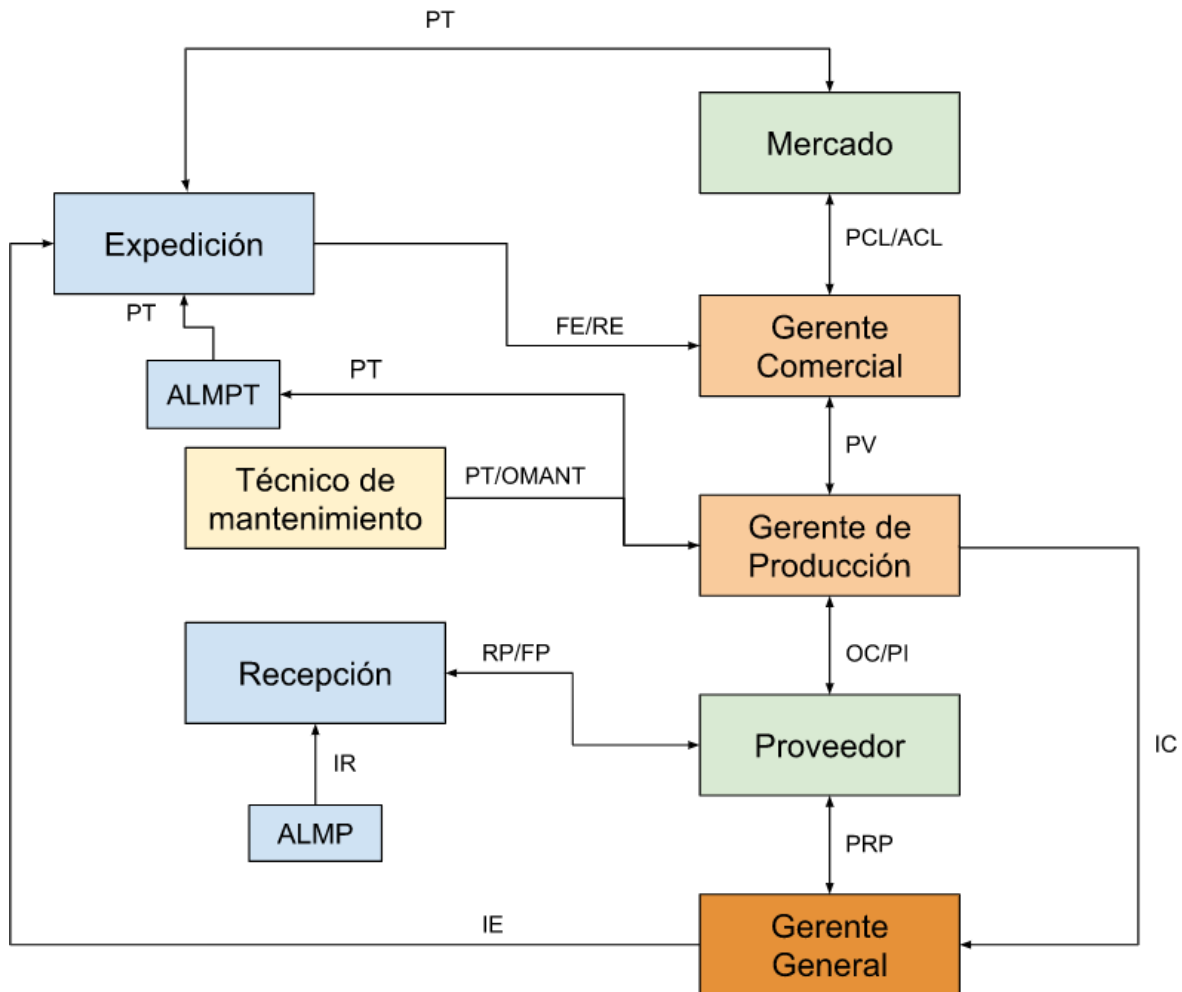
Fuente: elaboración propia

DIAGRAMA DE INTEGRACIÓN FUNCIONAL

Además del organigrama, el manual de la organización contempla un diagrama de integración funcional para comprender cómo funcionan las relaciones entre los departamentos de la empresa, mediante el intercambio de documentación como de los materiales y el producto que se requiere en las diferentes etapas del proceso.

En la siguiente hoja se presenta dicho diagrama:

Gráfico 13.02 - Diagrama de integración funcional



Fuente: elaboración propia

Referencias:

- PCL: Pedido del cliente.
- ACL: Atención al cliente.
- RE: Remito de la empresa.
- FE: Factura de la empresa.
- PV: Pronóstico de ventas.
- PI: Programa de insumos.
- PT: Producto terminado.
- ALMP: Almacén materia prima.
- ALMPT: Almacén producto terminado.
- OMANT: Orden de mantenimiento.
- PRP: Programa de producción.
- IR: Informe de recepción.
- RP: Remito del proveedor.
- FP: Factura del proveedor.
- OC: Orden de compra.
- IE: Informe de expedición.
- IC: Informe de calidad.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y REQUISITOS PARA EL CARGO

Para lograr un correcto funcionamiento de la organización, es importante definir las responsabilidades, actividades, calificaciones, habilidades y competencias, que se necesitan de cada puesto de la empresa como así también los requisitos necesarios para poder ejercer el cargo asignado, es por eso que a continuación, se describirán dichas funciones:

Gerente General:

Funciones: Planificar, coordinar y supervisar la gestión y elaboración de los proyectos, y ejecución de las obras a cargo de la empresa, propias o requeridas por otros organismos, cumplimentando las políticas y programas aprobados por el Directorio.

Será responsable de:

- Planificar las actividades que se desarrollen dentro de la empresa.
- Organizar los recursos de la entidad.
- Definir a dónde se va a dirigir la empresa en un corto, medio y largo plazo.
- Fijar los objetivos que marcarán el rumbo y el trabajo de la organización.
- Crear una estructura organizacional en función de la competencia, del mercado y de los agentes externos, para ser más competitivos y ganar más cuota de mercado.
- Estudiar los diferentes asuntos financieros, legales, administrativos, de marketing, entre otras áreas de injerencia.
- Hacer de líder de los diversos equipos.

Requisitos para el puesto de Gerente General:

- Graduado de la carrera de Ingeniería Industrial o mecánico, con MBA deseado.
- Visión empresarial y capacidad de planeamiento estratégico a mediano y largo plazo.
- Capacidad de liderazgo, carisma, motivación y un alto compromiso con el trabajo.
- Alto dominio de la expresión oral y escrita, que le permita ser portavoz de la organización cuando sea necesario.
- Instintos empresariales, capacidad de toma de decisiones.
- Compromiso con la empresa, honestidad y un recorrido profesional que inspire al equipo de trabajo.

Gerente de Producción:

Funciones: Supervisar los procesos de producción. Planear el mantenimiento rutinario de la maquinaria y los equipos. Observar el desempeño de la plantilla laboral. Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro de este.

Será responsable de:

- Supervisar los procesos productivos.
- Planear el mantenimiento preventivo, correctivo y preventivo de la maquinaria y los equipos.
- Observar el desempeño de la plantilla laboral, tanto a nivel productividad como también el presentismo de los mismos.
- Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro de este.
- Asegurar que la empresa cumpla con la normativa de seguridad e higiene industrial vigente.
- Controlar el stock y el nivel del almacén.
- Planificar y organizar el cronograma de producción, renegociando y ajustando los plazos según sea necesario.
- Asegurar que la elaboración del bien o servicio sea rentable.
- Evaluar los requerimientos y recursos de producción.
- Estimar los costos y establecer los estándares de calidad.
- Participar en el diseño y la compra de productos.
- Identificar las necesidades de formación y asegurar las sesiones de entrenamiento relevantes.
- Cerciorar que los productos cumplen con los objetivos de calidad.
- Proponer iniciativas para reducir los costos e incentivar a los empleados a que propongan sus ideas relacionadas con la mejora de procesos.
- Analizar los datos para la toma de decisiones operativas.

Requisitos para el puesto de Gerente de Producción:

- Formación específica en gestión y administración de empresas.
- Conocimiento técnico sobre la industria en la que se trabaja. En algunos sectores, los gerentes de producción necesitan tener conocimientos y cualificaciones técnicas, por ejemplo, en ingeniería.
- Ser un buen comunicador, tanto oral como por escrito.

- Interés y conocimientos de matemáticas y de TIC.
- Capacidad para trabajar bajo presión, ya que a menudo los plazos de producción son muy ajustados.
- Habilidades en la resolución de problemas.
- Dotes para el liderazgo y la negociación.

Gerente Comercial:

Funciones: Encargado de planificar y dirigir los planes de ventas de los productos o servicios de las empresas para alcanzar los objetivos marcados. Además, es responsable de coordinar, liderar y supervisar el trabajo comercial del equipo de ventas.

Responsable de:

- Investigar y conocer el mercado.
- Definir objetivos y establecer metas para el equipo de ventas.
- Motivar al equipo comercial.
- Estudiar a la competencia para saber sus estrategias y qué nuevos servicios de valor añadido ofrecen.
- Supervisar y coordinar las operaciones del departamento de ventas.
- Diseñar e implementar políticas y estrategias que acerquen a la organización a sus objetivos.
- Establecer los objetivos de ventas.
- Identificar nuevos clientes potenciales y mantener excelentes relaciones con los actuales clientes.
- Participar de los procesos de selección de personal y capacitación.
- Establecer campañas de marketing para lograr ventas más efectivas.
- Actualizar sus conocimientos para estar al día con las nuevas tendencias y productos del mercado.

Requisitos para el puesto de Gerente Comercial:

- Formación profesional en Comercialización, Marketing, y/o afines.
- Visión estratégica y orientación a resultados.
- Muy buena capacidad de liderazgo y gestión de equipos comerciales.
- Experiencia en empresas industriales con orientación B2B.
- Movilidad propia.

Coordinador de Seguridad & Higiene:

Funciones: Asesorar, apoyar y realizar el seguimiento de la implementación de las políticas, reglamentos, procedimientos, y requisitos legales de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, a fin cumplir con la Ley de Seguridad vigente y con los objetivos del Programa de Seguridad.

Sus responsabilidades serán:

- Coordinar y verificar la implementación de los programas de capacitación en materia de EHS, realizando inspecciones periódicas a seguridad de máquinas e instalaciones, señalización, uso de EPP, condiciones y actos inseguros.
- Supervisar el entrenamiento y funcionamiento de los cursos de primeros auxilios y extinción de incendios.
- Reportar e investigar accidentes e incidentes de trabajo, para determinar acciones correctivas que impidan nuevas ocurrencias.
- Coordinar la ejecución del programa de capacitación en Seguridad Industrial para todo el personal que trabaja en la planta, incluyendo mandos medios y jefes.
- Solicitar acciones correctivas o preventivas para eliminar o mitigar riesgos que puedan causar accidentes de trabajo dentro de la planta. Hacer el seguimiento y verificar la eficacia de las acciones implementadas.

Requisitos para el Puesto de coordinador de Seguridad e Higiene:

- Técnico/a en Seguridad e Higiene.
- 5 años de experiencia como Responsable de Sistemas de Higiene y Seguridad.
- Matrícula CABA y Provincia de Bs. As.
- Inglés avanzado.
- Manejo de Excel avanzado.

Coordinador de Calidad:

Funciones: velar porque los productos cumplan con normas de calidad y seguridad, examinar los productos por muestra, registrar los controles realizados y elaborar los respectivos informes de resultados.

Sus responsabilidades serán:

- Comprender las necesidades y los requisitos de los clientes para desarrollar procesos de control de calidad eficaces.

- Diseñar y revisar especificaciones para productos o procesos.
- Establecer requisitos para las materias primas o los productos intermedios para proveedores y supervisar su cumplimiento.
- Asegurar el cumplimiento de las directrices de salud y seguridad, así como las obligaciones legales.
- Supervisar inspectores, técnicos y otros trabajadores, así como proporcionarles orientación y feedback.
- Supervisar todos los procedimientos de desarrollo de los productos para identificar el incumplimiento de las normas de calidad.
- Inspeccionar el producto final y comparar las propiedades con los requisitos.
- Aprobar los productos adecuados o rechazar los defectuosos.
- Mantener la veracidad de la documentación y realizar análisis estadísticos.
- Solicitar feedback a los clientes para evaluar si se cumplen sus requisitos.
- Enviar informes detallados al personal de dirección adecuado.
- Estar al tanto de oportunidades para la mejora y desarrollar nuevos procedimientos eficientes.

Requisitos para el puesto de Coordinador de Calidad:

- Técnico con postgrado o curso específico en Calidad e Higiene & Seguridad
Conocimiento de Normas ISO.
- 5 años de experiencia como Responsable de Sistemas de Gestión de Calidad – Higiene y Seguridad.
- Inglés avanzado.
- Manejo de Excel avanzado.

Supervisor de Producción

Funciones: Es quien administra el programa de producción, pero también la planificación del equipo de colaboradores asignados a cada etapa de producción. La gestión de su equipo de trabajadores es una de las prioridades de su trabajo diario.

Sus responsabilidades serán:

- Ser nexo entre los operarios y la alta gerencia.
- Velar por el cumplimiento del Plan de Producción.
- Supervisar la productividad de los operarios.

- Velar por la seguridad de las operaciones.
- Informar respecto a cualquier desvío que pueda ocasionar pérdidas a la compañía.

Requisitos para el puesto de Supervisor de Producción:

- Título de educación secundaria; se valorará como una ventaja la posesión de una titulación técnica, de ingeniería o en materia similar.
- Experiencia demostrable como supervisor de producción o en un puesto similar.
- Experiencia en el uso de varios tipos de herramientas y maquinaria de fabricación.
- Conocimientos avanzados de MS Office.
- Habilidades organizativas y de liderazgo.
- Habilidades interpersonales y comunicativas.
- Con motivación propia y un enfoque orientado a los resultados.
- Habilidades para la resolución de problemas.

Operarios de producción

Funciones: son los encargados de todo el trabajo de obra de mano y deben realizar diferentes tareas que repercuten directamente con el correcto funcionamiento de la fábrica.

Sus responsabilidades serán:

- Realizar procedimientos en los controles de calidad y pruebas.
- Proporcionar la materia prima a las máquinas de producción.
- Supervisar los procesos de producción.
- Realizar mantenimiento a equipos para garantizar la seguridad.

Requisitos para el puesto de Operario de Producción:

- Edad 25-40 años.
- Experiencia en uso de máquinas eléctricas manuales.
- Lectura de planos o instructivos de armado.
- Conocimientos de mecánica, con antecedentes comprobables mínimo de 3 años.
- Buen trato y presencia.
- Residir en zonas aledañas.

Técnico de Mantenimiento

Funciones: Asegurar que los equipos utilizados en la organización funcionan correctamente y de manera eficiente. Diagnostican y reparan averías. También llevan a cabo revisiones periódicas de mantenimiento.

Sus responsabilidades serán:

- Cumplir con el plan de mantenimiento anual de las maquinarias de la empresa.
- Informar respecto a un potencial desvío que se pueda prevenir.
- Planificar los mantenimientos e informar a compras los insumos y repuestos a requerir.
- Velar por la seguridad de la operación.

Requisitos para el puesto de Técnico de Mantenimiento:

- Experiencia demostrable como técnico de mantenimiento.
- Conocimientos básicos de los sistemas eléctricos, hidráulicos y de otro tipo.
- Conocimiento de los métodos y procesos generales de mantenimiento.
- Conocimiento profesional de herramientas, así como de dispositivos y aparatos habituales.
- Destreza manual y habilidades para la resolución de problemas.
- Buena condición física y fuerza con disposición para trabajar horas extras.
- Título de educación secundaria o equivalente; se valorará la posesión del certificado en sistemas de climatización, tecnología para el mantenimiento de edificios o en un campo relacionado.
- Se valorará la posesión de un certificado de mantenimiento y seriedad profesional.

Comprador Productivo

Funciones: Asegurar el abastecimiento de mercancía evitando rupturas de stock, conseguir bajar los costos paulatinamente año tras año y minimizar los riesgos de las operaciones de compras. Es también la cara visible de la organización hacia los proveedores.

Sus responsabilidades serán:

- Cumplir con el plan anual de compras.
- Planificar las entregas de mercadería y la modalidad de pago.
- Desarrollar Proveedores.
- Ser el punto de contacto para los proveedores en caso de reclamos o consultas.
- Conseguir los mejores precios del mercado para los insumos requeridos.

Requisitos para el puesto de Comprador Productivo:

- Profesional recibido de las carreras de Comercialización, Ingeniería Industrial, Administración de Empresas o afines. O estudiante avanzado.
- Edad de 25 a 40 años.
- Manejo Avanzado de Excel.
- Valoraremos la experiencia en compras de Materias primas e insumos.

Ejecutivo de Cuenta

Funciones: Realizar estudios de mercado para identificar posibilidades de venta y evaluar las necesidades del cliente. Buscar activamente nuevas oportunidades de venta a través de llamadas, el establecimiento de contactos y los medios sociales.

Dentro de sus responsabilidades se encuentran:

- Desarrollar la cartera de clientes.
- Mantener a los clientes actuales.
- Ofrecer propuestas innovadoras para desarrollar clientes.
- Llevar el control de los clientes y su estado de morosidad.
- Ser la cara visible de la empresa en lo referido a los canales comerciales.

Requisitos para el puesto de Ejecutivo de cuenta:

- Nivel Terciario o Universitario en Marketing, Comercialización, Ingeniería Industrial, Ciencias Económicas o Sistemas.
- Experiencia en armado de propuestas comerciales.
- Experiencia en detección de oportunidades y tareas de Inteligencia Comercial.
- Deseable es contar con cartera de clientes.

LISTADO DEL PLANTEL DE LA ORGANIZACIÓN

Luego de haber establecido las responsabilidades, atribuciones y requisitos para los puestos de trabajo, en la siguiente página se presenta el listado del plantel que compone la empresa QUVOID describiendo el puesto que ocupa, la categoría del CCT de la UOM, la cantidad de personal requerido y el sueldo por cada puesto. Es importante mencionar que la banda salarial se desprende del anexo I, II y III del CCT 260/75 y los salarios se encuentran actualizados a agosto 2022:

Tabla 13.01 - Listado del Plantel de la organización

Departamento	Puesto	Categoría según CCT 260/75	Cantidad	Salario
Gerencia General	Gerente General	Cargo Jerárquico fuera del CCT	1	\$740.000
Producción	Gerente de Producción	Cargo Jerárquico fuera del CCT	1	\$660.000
Producción	Supervisor de Producción	Cat. Administrativo de 4ta	1	\$107.847,75
Producción	Operario Cortador	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Operario Doblador	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Operario Agujereador	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Operario Control de Calidad	Cat. Técnico de 3era	2	\$97.728
Producción	Operario Cortador	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Operario Costurero	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Operario Ensamblador	Cat. Técnico de 3era	1	\$97.728
Producción	Técnico de Mantenimiento	Cat. Técnico de 3era	2	\$97.728
Producción	Comprador Productivo	Cat. Administrativo de 3era	2	\$98.747,62
Comercial	Gerente Comercial	Cargo Jerárquico fuera del CCT	1	\$560.000
Comercial	Ejecutivo de Cuenta	Cat. Administrativo de 3era	2	\$98.747,62
Calidad	Coordinador de Calidad	Cat. Técnico de 4ta	1	\$103.706,83
Seguridad e Higiene	Coordinador de Seguridad e Higiene	Cat. Técnico de 4ta	1	\$103.706,83

Fuente: elaboración propia

REMUNERACIONES Y CARGAS SOCIALES PARA EL PERSONAL DENTRO DE CONVENIO

Teniendo en cuenta las remuneraciones establecidas en la tabla 13.01 de la presente etapa, a continuación, se realiza un detalle del costo de las cargas sociales según la masa salarial:

Tabla 13.02 - Remuneraciones y Cargas Sociales

Concepto	Porcentaje	Valores
Masa salarial	100%	\$1.492.308,65
Jubilación	10,17%	\$151.767,79
INSSJP	1,50%	\$22.384,63
Fondo de empleo	0,89%	\$13.281,55
ANSSAL	0,50%	\$7.461,54
Asignaciones familiares	4,44%	\$66.258,50
Obra social	6,00%	\$89.538,52
ART	1,93%	\$28.801,56
Total		\$1.871.802,74

Fuente: elaboración propia

TIPO DE SOCIEDAD

Para constituir la empresa, se elegirá la Sociedad de Responsabilidad Limitada, lo cual permite que la responsabilidad de los socios sea solidaria entre ellos y se limite al capital aportado, es decir, sólo responden a las deudas con el capital invertido y/o los bienes aportados a nombre de la sociedad. Además, la responsabilidad de la gestión recae sobre los administradores y no sobre los socios.

Por otra parte, el capital mínimo de constitución es menor que en otras clases de sociedades como la SA, y está dividido en cuotas o participaciones, son partes iguales acumulables e indivisibles que no pueden incorporarse a títulos negociables.

Cada socio tendrá derecho a un número de votos igual al número de cuotas que le pertenecieran y 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. La empresa se constituirá bajo el nombre “QUVOID”

4. BIBLIOGRAFÍA

- Gilli, J. J. (2017). Claves de la estructura organizativa. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Granica S.A.
- Alonso Murguía, E. G. & otros (2006). Teoría de las organizaciones. Zapopan, México. Umbral Editorial S.A.
- Köhler, H. D y Artiles, A. M. (2005). Manual de la sociología del trabajo y de las relaciones laborales. Delta publicaciones

SITIOS WEB CONSULTADOS

- Ley de Sociedades Comerciales. Ley N°19.550. Recuperado de servicios.infoleg.gob.ar
- Salarios Basicos UOM: <https://s3.amazonaws.com/uom.org.ar/site/wp-content/uploads/2016/11/05215945/RAMA-17-Y-OTRAS.pdf>
- Régimen de Contrato de Trabajo. Ley N° 20.744. Recuperado de servicios.infoleg.gob.ar
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Buscador de convenios. (s.f). Recuperado de <https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>
- Buscador convenio de trabajo. Recuperado de <https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>
- Vásquez Rojas, C. (23/10/12). Estructura organizacional, tipos de organización y organigramas. Recuperado el 27/09/22 de sitio web: [Estructura organizacional, tipos de estructura y organigramas portalsocietario.com.ar](http://Estructura%20organizacional,%20tipos%20de%20estructura%20y%20organigramas%20portalsocietario.com.ar)
- *Convenios y Salarios*. (2022, 9 junio). Recuperado 27 de septiembre de 2022, de <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>



ETAPA 13 – RELACIONES LABORALES

ÍNDICE

ETAPA 13 – Relaciones Laborales	452
1. CONCLUSIONES	454
2. OBJETIVOS	455
3. DESARROLLO	456
Relaciones laborales	456
Actores intervinientes	456
Convenios colectivos	458
Empleados fuera de convenio	459
Conflictos laborales	459
Conflictos Salariales	460
Conflictos por condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo	461
Conflictos por recortes de personal	462
Anexo I Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75	463
Anexo II: Personal fuera de convenio	469
4. Bibliografía	471
Sitios web consultados	471

1. CONCLUSIONES

Luego del desarrollo de la presente etapa, el equipo de trabajo obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Se identificaron los actores intervinientes en el proyecto (empleador, empleado y el rol del estado).
2. Se estableció bajo qué convenio colectivo trabajarán los empleados de planta (CCT N°260/75 de la UOM).
3. Se definió el marco contractual y contrato a firmar para los empleados fuera de convenio.
4. Se identificaron tres posibles conflictos laborales:
 - Los conflictos salariales: por pérdida de poder adquisitivo de los empleados contra el avance de la inflación del país.
 - Los conflictos por condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo: debido a los reclamos y eventos no deseados que puedan surgir en el ambiente de trabajo.
 - Los conflictos por recortes de personal: debido a una reestructuración en la organización que afecte a la estabilidad del personal.

2. OBJETIVOS

En la presente etapa se buscará poder identificar los actores intervinientes en el proyecto como así también los Convenios Colectivos que incumben y se mostrarán las escalas salariales homologadas a la fecha.

Además, se analizarán y describirán tres posibles escenarios de conflicto laboral vinculados a los actores que intervienen en el proyecto, definiendo estrategias para mitigar cada caso.

Por último, para el caso del personal fuera de convenio, se propondrá el marco laboral de contratación que aplicará para estas personas.

3. DESARROLLO

RELACIONES LABORALES

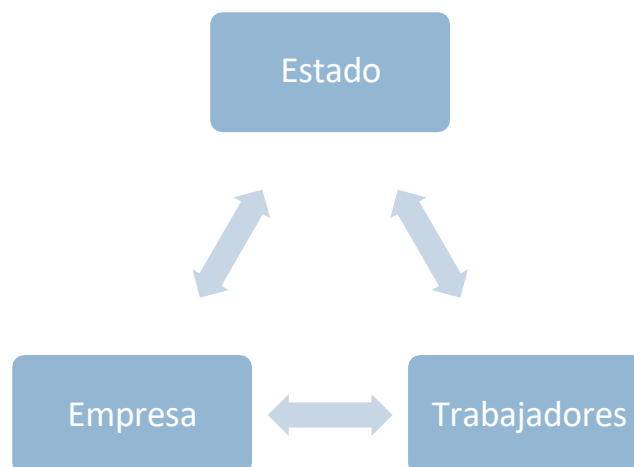
Las relaciones laborales son las que se establecen entre tres elementos esenciales: el trabajo, el salario y el proceso productivo. Se dan entre dos personas: el trabajador, quien aporta el trabajo, y el empleador (en este caso la firma QUVOID), quien aporta el capital y el proceso productivo. Toda relación laboral se rige por un contrato de trabajo que vincula a las partes interesadas que poseen distintos intereses, y obligará a plantear negociaciones y/o acuerdos llegando a un consenso sostenible en el tiempo.

ACTORES INTERVINIENTES

Los actores intervinientes en las relaciones laborales de la organización son:

1. La empresa.
2. Los trabajadores (bajo convenio colectivo de trabajo o personal fuera de convenio).
3. El estado.

Gráfico 13.01 - Actores intervinientes en las relaciones laborales de la organización



Fuente: elaboración propia

A continuación, se describirá el rol de cada uno de estos:

1. **La empresa:** Como una organización con fines de lucro, la empresa busca maximizar la producción y aumentar su rentabilidad mediante la implementación de formas consultivas, programas de participación de los empleados y comprometiéndose con la sociedad

mediante los programas de Responsabilidad Social Empresaria (RSE). Además, la empresa estará constituida como una Sociedad de Recursos Limitados, siendo la responsabilidad de los socios solidaria entre ellos y limitándose al capital aportado, es decir, sólo responden a las deudas con el capital invertido y/o los bienes aportados a nombre de la sociedad. Además, la responsabilidad de la gestión recae sobre los administradores y no sobre los socios.

Los trabajadores: Para poder maximizar la producción y obtener rentabilidades, la empresa debe contratar a los empleados o trabajadores para que presten servicios en la compañía de manera regular bajo un contrato firmado entre partes, conviniendo la remuneración pretendida y abonando las cargas sociales establecidas en la Ley de Contrato de Trabajo (LCT). El personal que preste servicios a la compañía puede ser enmarcado dentro del Convenio Colectivo de Trabajo (CCT) N° 260/75 de la Unión Obrera Metalúrgica (UOM) o ser personal fuera de convenio, de acuerdo a las tareas que realicen:

Personal bajo CCT N°260/75: encuadre utilizado para aquellas personas que trabajen en relación de dependencia y trabajen en áreas productivas de la compañía. Se entienden como áreas productivas a las siguientes:

1. Sector de corte.
2. Sector de doblado de caños.
3. Sector de fresado.
4. Sector pintura.
5. Sector costura.
6. Sector ensamble.
7. Sector entrega de pedido/ Recepción MP.
8. Depósito MP y PT.

Personal fuera de convenio: Encuadre utilizado para aquellas personas que trabajen en relación de dependencia y trabajen en áreas administrativas de la compañía. Cumplirán las distintas funciones necesarias para la planificación y cumplimiento de los objetivos de la organización. Ellos son:

1. Gerentes.
2. Jefes.
3. Empleados administrativos.

Salario: Independientemente del encuadre utilizado, y para evitar cualquier tipo de inconveniente entre las partes, las revisiones salariales se realizarán en base a lo que acuerdos homologados por el sindicato de la UOM CCT N°260/75.

Horario de trabajo: Según la legislación vigente, el máximo para la jornada laboral es de ocho horas por día laborable de la semana, esta será la duración de nuestras jornadas laborales. La Ley 11.544 permite sumar jornadas de hasta 48 hs. por semana. Además, la realización de horas extra se encuentra limitada a un máximo de 3 horas diarias, 30 horas mensuales o 200 horas anuales. Con estas consideraciones, el horario a cumplir por turno será de 9 horas, con 60 minutos para almorzar dentro de la jornada establecida. Los cambios de horarios que constituyan medidas de carácter colectivo deberán ser comunicados previamente por la Empresa a la representación gremial y/o trabajadores.

Licencias: El trabajador tendrá derecho a gozar de las licencias establecidas en la legislación vigente en los términos del Art. 158 y siguientes de la Ley de Contrato de Trabajo, y del Art. 40 de la Convención Colectiva de Trabajo N° 260/75.

- 2. El Estado:** Tiene como principal rol regular los derechos y obligaciones de cada una de las demás partes intervinientes, primando por la igualdad de condiciones y evitando que alguno de los dos actores injiera poder sobre la otra parte. Para esto, intervendrá el Ministerio de Trabajo y la Superintendencia de Riesgo de Trabajo (SRT), que se encargarán de regular y velar por el bienestar de los empleados y negociarán los acuerdos paritarios.

CONVENIOS COLECTIVOS

Para las personas en relación de dependencia que desempeñan funciones en áreas productivas de la compañía, regirá el convenio colectivo de trabajo N° 260/75 del sindicato UOM debido a que las tareas a realizar corresponden en su mayoría a la industria metalúrgica.

Los salarios del personal bajo convenio serán los establecidos en el anexo I, II y III rama 17 del CCT N°260/75. En la siguiente página, se presenta un extracto del mismo donde se pueden observar las bandas salariales para cada puesto, para el caso de la organización QUVOID, serán los empleados administrativos cat. 1 y los empleados técnicos cat. 1:

Imagen 13.01 - Planillas Salariales UOM Agosto 2022 CCT N° 260/75
II) PERSONAL MENSUALIZADO
a) GRUPO "A"- PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cat. Administrativo de 1ª	\$77.059,86	\$ 82.374,33	\$ 87.688,80
Cat. Administrativo de 2ª	\$85.521,83	\$ 91.419,88	\$ 97.317,94
Cat. Administrativo de 3ª	\$98.747,62	\$ 105.557,81	\$ 112.367,99
Cat. Administrativo de 4ª	\$107.847,75	\$ 115.285,53	\$ 122.723,30

b) GRUPO "B" – PERSONAL TECNICO

Cat. Técnico de 1ª	\$77.059,86	\$ 82.374,33	\$ 87.688,80
Cat. Técnico de 2ª	\$85.535,04	\$ 91.434,00	\$ 97.332,97
Cat. Técnico de 3ª	\$91.423,07	\$ 97.728,10	\$ 104.033,14
Cat. Técnico de 4ª	\$103.706,83	\$ 110.859,02	\$ 118.011,22
Cat. Técnico de 5ª	\$107.851,96	\$ 115.290,02	\$ 122.728,09
Cat. Técnico de 6ª	\$118.086,26	\$ 126.230,14	\$ 134.374,02

c) GRUPO "C" - PERSONAL AUXILIAR

Cat. Auxiliar de 1ª	\$74.130,05	\$ 79.242,46	\$ 84.354,88
Cat. Auxiliar de 2ª	\$80.676,01	\$ 86.239,88	\$ 91.803,74
Cat. Auxiliar de 3ª	\$91.810,19	\$ 98.141,92	\$ 104.473,66

Fuente: imagen extraída de www.uom.org.ar

En el **Anexo I** de la presente etapa se presenta el CCT N°260/75 completo.

EMPLEADOS FUERA DE CONVENIO

Para el caso de los trabajadores que no se encuentren bajo convenio colectivo de trabajo al momento de la formalización del contrato, se establecerán las mismas condiciones laborales que tienen los trabajadores bajo CCT de la UOM aunque, para cada caso en particular, se realizarán adecuaciones individuales teniendo en cuenta la posición jerárquica que ocupen, la referencia salarial del mercado y los beneficios que se negocien, entre otras variables.

El esquema de actualización salarial también respetará lo establecido en los acuerdos homologados por el sindicato con el fin de evitar conflictos por cuestiones salariales.

En el **Anexo II** de la presente etapa se puede ver el modelo de contrato que se tomará como base.

CONFLICTOS LABORALES

En Argentina las situaciones conflictivas que se dan en el ámbito laboral se ven potenciadas por la falta de regulaciones y controles estatales, pero principalmente debido a las fuertes crisis que sufre el país periódicamente, provocando desempleo y pérdida de poder adquisitivo

producto de la inflación. Con el objetivo de mantener un clima laboral saludable este equipo de trabajo considera necesario prevenir los posibles conflictos y preparar estrategias puntuales para saber enfrentar las situaciones indeseadas. La empresa contará con un encargado de recursos humanos quien evaluará las condiciones de trabajo, el clima laboral y recibirá los reclamos provenientes de los empleados.

CONFLICTOS SALARIALES

La depreciación de los salarios producto de la crisis económica que actualmente afronta la Argentina es uno de los principales puntos de conflicto de una organización. Debido a los altos índices inflacionarios, mes a mes la disconformidad de los empleados con sus respectivos salarios aumenta y requiere especial seguimiento para evitar cualquier tipo de escalamiento de conflicto, como por ejemplo un paro sindical en la planta.

Para enfrentar esta situación, existe una herramienta de negociación laboral conocida como paritarias. Éstas llevan a cabo una negociación entre partes, buscando el equilibrio entre las necesidades y expectativas de ambos lados. Las paritarias se constituirán 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 resolver el conflicto salarial, las paritarias serán convocadas a pedido de algunas de partes, es decir la patronal o el sindicato, a través del ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Los acuerdos a los que llegarán los trabajadores y empleadores se plasmarán en un Convenio Colectivo de trabajo correspondiente que, al ser homologado por la autoridad competente (Secretaría de Trabajo de la Nación), adquiere fuerza de ley para todos los trabajadores del sector representado. La homologación transforma al convenio en una herramienta de defensa del trabajador, tanto en forma individual como colectiva.

Para tener una previsión de los ajustes salariales que se firman por paritarias, podemos analizar la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) o el Índice de Precios del Mercado Mayorista (IPM) que en mayor o menor medida reflejan la inflación del país y lo que los sindicatos reclamarán de aumento. A continuación, se refleja la variación del IPIM e IPC interanual para visualizar la inflación del último año:

Tabla 13.01 - Variación interanual del IPIM e IPC

Mes	IPIM Gral. INDEC	IPC Nacional
jul-21	7,365.51	450.35
ago-21	7,549.65	461.61
sep-21	7,761.04	477.76
oct-21	7,978.35	494.48
nov-21	8,209.72	506.85
dic-21	8,398.55	526.11
ene-22	8,709.29	546.63
feb-22	9,118.63	572.32
mar-22	9,693.10	610.66
abr-22	10,265.00	647.30
may-22	10,798.78	680.31
jun-22	11,317.12	716.37
jul-22	12,120.63	769.38
Variación Jul 21 vs Jul 22	65%	70%

Fuente: elaboración propia

CONFLICTOS POR CONDICIONES DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO

Para evitar accidentes de trabajo que puedan llevar a un conflicto sindical o paro de planta, la compañía tendrá una política de cero accidentes, trabajando desde el cumplimiento de las normas legales, brindando capacitaciones y atendiendo a que se cumplan las reglas básicas y las condiciones laborales sean las óptimas. En caso de que ocurra un evento no deseado, se investigará la causa de este y se trabajará para evitar que vuelvan a ocurrir las condiciones que propiciaron el mismo, asentando la información en una planilla de investigación de accidentes.

Los operarios contarán con ART y se atenderá cualquier reclamo que tengan respecto a las condiciones de trabajo, dicho reclamo se elevará al encargado de seguridad e higiene para tomar medidas al respecto. Además, se utilizará un contador de días sin accidentes en la fábrica a modo de mantener presente la prevención y cumplimiento de las normas de seguridad, además de que funciona como un incentivo para el personal.

El encargado de producción y el inspector de mantenimiento serán los encargados de informar el estado de la planta y de detallar la necesidad de reparaciones o mejoras. Sin embargo, para favorecer una cultura participativa, todos los trabajadores podrán realizar sus reclamos en el acta correspondiente.

CONFLICTOS POR RECORTES DE PERSONAL

Este tipo de conflicto puede ocurrir debido a una merma en las ventas del producto, ya sea por una estrategia de ventas errónea o porque el producto ya maduró y su ciclo de vida está en declive. Esta disminución en las ventas producirá que se requiera menos mano de obra para la fabricación de QUVOID, siendo necesaria la reducción de personal por medio de despidos o desvinculaciones de mutuo acuerdo. Al mismo tiempo, generará una sensación de incertidumbre, miedo e inseguridad en los trabajadores que conservaron su empleo, lo que puede aumentar la rotación de personal y las renunciaciones.

Para evitar esto, se propone en primer lugar enfocarse en poder cumplir con las metas de ventas, mantener a la organización motivada para que se puedan fabricar las cantidades requeridas y ofrecer planes de carreras internos permitiendo el crecimiento desde la operación hasta los mandos estratégicos. De esta forma se evitará que los empleados se sientan vulnerables en su puesto de trabajo y estén más enfocados en progresar dentro de la empresa.

ANEXO I CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO N° 260/75

“UNIÓN OBRERA METALÚRGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA”; “FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA”; FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES” y “FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA DEL INTERIOR” (Pág. 1 a 6).

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 o 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 Serafín 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 REPÚBLICA ARGENTINA”, con domicilio ubicado en la calle Cangallo 1435, Capital, por el sector sindical y por el empresario, lo hacen Juan DOLLERA, Víctor 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 CEREIJO, 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 GARCÍA, en representación de la “FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA”, 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 “FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES”, con domicilio ubicado en la calle Av. de Mayo 1365, 6° piso, Of. 60, Capital; José

E.LLORENS PASTOR, Elbio Domingo VENIER, Sergio José TOGNON, Hugo IGLESIAS, Francisco CARRION, Eduardo NADAL, Héctor FALCO, Jaime ARAOZ, Delfo DOGLIANI, Manuel Enrique ZENTENO, Albino BERTOLINA, José Francisco MARTINEZ, Enrique José RACCA, Carlos COQUEUGNIOT, Hector ROCHA, Antolín KOVACEVICH, María Alba IRIARTE DE LOFIEGO, Sabino PUGLIESE, y Francisco SANCHEZ, en representación de la “FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTERIOR”, 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 - INTRODUCCIÓN

Artículo 1° Partes intervinientes: son partes otorgantes y signatarias del presente convenio colectivo de trabajo , la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA , con domicilio legal en la calle Cangallo 1435 , de la ciudad de Buenos Aires , por el sector sindical ; y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA , con domicilio legal en la calle Alsina 1607, de la ciudad de Buenos Aires ; la FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES , con domicilio legal en la Av. Rivadavia 1115 de la ciudad de Buenos Aires ; y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA 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° Ámbito 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 estos 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, trefilado, 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 manutención. 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 clasificará 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 caños 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) Cromo hojalaterías 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 (lisos 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.
- 34) 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.
- 36) Fabricación y montaje de carpintería metálica y de herrería de obra.

- 37) Fabricación, reparación y manutención 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, remo ciclos, 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: ferretería, 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, cierres 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 traficación.

Artículo 5° Personal excluido: queda excluido como beneficiario del presente convenio el siguiente personal:

- Gerentes;
- Subgerentes;
- Adscriptos a las gerencias;
- Jefes;
- Segundos jefes (subjefes);
- Habilitados principales;
- Apoderados con poder que comprometa al empleador;
- Secretarios /as de dirección, vicedirección y gerencia
- Capataces generales; y aquel personal que resulta excluido en razón de disposiciones legales obligatorias que así lo dispongan

ANEXO II: PERSONAL FUERA DE CONVENIO

Contrato por tiempo indeterminado con periodo de prueba o personal que preste servicios ajenos de la empresa.

En, a de de 20..... entre QUVOID, representado(a) legalmente por, documento de identidad....., ambos con domicilio en en adelante el "Empleador" y de nacionalidad, nacido elde.....de....., domiciliado en, en adelante "Trabajador". Se ha convenido el siguiente Contrato Individual de Trabajo:

PRIMERO: El trabajador se compromete y obliga a prestar servicios comou otro trabajo o función similar, que tenga directa relación con el cargo ya indicado, en el Departamento (Sección), ubicado en

SEGUNDO: JORNADA DE TRABAJO

El trabajador cumplirá una jornada semanal ordinaria de 9 horas, de acuerdo a la siguiente distribución diaria: lunes a viernes, de 8 a 17 horas. La jornada de trabajo será interrumpida con un descanso de 60 minutos, entre las 12:30 y las 13:30 horas.

TERCERO: Cuando por necesidades de funcionamiento de la Empresa, sea necesario pactar trabajo en tiempo extraordinario, el Empleado que lo acuerde desde luego se obligará a cumplir el horario que al efecto determine la firma, dentro de los límites legales. Dicho acuerdo conste por escrito y se firmará por ambas partes, previamente a la realización del trabajo.

A falta de acuerdo, queda prohibido expresamente al Empleado trabajar sobretiempo o simplemente permanecer en el recinto de la Empresa, después de la hora diaria de salida, salvo en los casos a que se refiere el inciso precedente.

El tiempo extraordinario trabajado de acuerdo a las estipulaciones precedentes, se remunera con el recargo legal correspondiente. Además, se liquidará y pagará conjuntamente con la remuneración del respectivo período.

CUARTO: El empleado percibirá un sueldo de ARS (.....) mensuales, pagado por mes vencido.

CUARTO PRIMERO: El sueldo mensual se ajustará respetando las revisiones paritarias homologadas del CCT 260/75.

CUARTO SEGUNDO: El empleado percibirá un bono de un porcentaje variable, según los objetivos pautados y alcanzados al comenzar el año.

QUINTO: El trabajador, asimismo, acepta y autoriza al Empleador para que haga las deducciones que establecen las leyes vigentes y, para que le descuente el tiempo no trabajado debido a atrasos, inasistencias o permisos y, además, la rebaja del monto de las multas establecidas en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, en caso que procediere.

SEXTO: El empleador se compromete a otorgar o suministrar al trabajador el siguiente beneficio:

a) Obra Social Prepaga

b) 3 semanas de vacaciones pagas

c) El trabajador se obliga y compromete expresamente a cumplir las instrucciones que le sean impartidas por su jefe inmediato o por la Dirección de la empresa y, acatar en todas sus partes las disposiciones establecidas en el Reglamento de Orden, Higiene y Seguridad las que declara conocer y que, para estos efectos se consideran parte integrante del presente contrato, reglamento del cual el trabajador recibe un ejemplar en este acto.

SEPTIMO: Las partes acuerdan en este acto que los atrasos reiterados, sin causa justificada, de parte del trabajador, se considerarán incumplimiento grave de las obligaciones que impone el presente contrato y darán lugar a la aplicación de la caducidad del contrato, contemplada en el art.160 N°7 del Código del Trabajo. Se entenderá por atraso reiterado el llegar después de la hora de ingreso durante 10 días seguidos o no, en cada mes calendario. Bastará para acreditar esta situación la constancia en el respectivo Control de Asistencia.

OCTAVO: Para todas las cuestiones a que eventualmente pueda dar origen este contrato, las partes fijan domicilio en la ciudad de Buenos Aires.

NOVENO: Se deja constancia que el Empleado ingresó al servicio de la Empresa, QUVOID, con fechadede 20.....

El presente contrato se firma en dos ejemplares, quedando en este mismo acto uno en poder de cada contratante.

.....
FIRMA EMPLEADOR	FIRMA TRABAJADOR
.....

4. Bibliografía

- Artiles, A.M. (2019) Teoría sociológica de las relaciones laborales. Argentina. Editorial UOC.
- L. Coser (1956). Las funciones del conflicto social. México: Fondo de Cultura Económica, 1961.

SITIOS WEB CONSULTADOS

- Ley de Sociedades Comerciales. Ley N°19.550. Recuperado de servicios.infoleg.gob.ar
- Régimen de Contrato de Trabajo. Ley N° 20.744. Recuperado de servicios.infoleg.gob.ar
- Vázquez, A.; Moyano, María I. (2019): Enfoque sistémico estructural en empresas. Argentina. Perspectivas sistémicas
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Buscador de convenios. (s.f). Recuperado de <https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>
- Las paritarias en el derecho laboral. (s.f). Consultora. Recuperado de <http://www.consultorapluss.com.ar/noticias/las-paritarias-en-el-derecho-laboral/281>
- Unión Obrera Metalúrgica, 27/09/2022. Recuperado de: <http://www.uom.org.ar/site/legislacion-laboral/>
- Buscador convenio de trabajo. Recuperado de <https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>
- INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. (s. f.). Recuperado 27 de septiembre de 2022, de https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/series_sipm_dic2015
- *Convenios y Salarios*. (2022, 9 junio). Recuperado 27 de septiembre de 2022, de <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>



ETAPA 14 – ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO

Índice

1. CONCLUSIONES	474
2. OBJETIVOS	475
3. DESARROLLO	476
Inversiones	476
Curva ABC de inversiones	488
Gastos Generales Fabricación Variable.....	494
Energía asignable al producto	496
Gastos Generales Fabricación Fija	498
Mano de obra indirecta.....	500
Personal fuera de convenio.....	502
Costo total estimado por año en mano de obra indirecta.....	503
Composición del capital	506
Estructura de costos.....	507
Presupuesto económico	508
Cuadro de resultados	509
4. BIBLIOGRAFÍA.....	510
Otros sitios web consultados	510

1. CONCLUSIONES

Luego de abordar esta etapa, el equipo de trabajo obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Para comenzar el proyecto, se necesita una inversión inicial de ARS 161.489.817.

2. Las utilidades brutas los canales de ventas son las siguientes:

Canal	Utilidad
B2B	52%
D2C	44%

3. Los precios de venta por canal son los siguientes:

Canal	Precio de Venta
B2B	ARS 50.128
D2C	ARS 42.967

4. El punto de equilibrio para el primer año es el siguiente:

Concepto	Cantidad
Costos fijos anuales	ARS 90.827.986
Precio de venta promedio	ARS 61.303,54
Costo variable promedio	ARS 19.028,19
Punto de equilibrio [Un]	2.148

5. En términos económicos se esperan las siguientes utilidades por año:

Ejercicio	Monto [ARS]	Ventas [UN]
1	386.048.237	17.809
2	869.793.817	18.702
3	1.940.170.914	19.634
4	4.328.593.020	20.621
5	9.575.275.761	21.649

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta etapa son:

- Calcular la inversión necesaria para iniciar el proyecto.
- Estimar los ingresos y egresos para los primeros 5 ejercicios del proyecto.
- Estimar las estructuras de costos del producto.
- Realizar el análisis económico – financiero para los primeros 5 ejercicios del proyecto.

3. DESARROLLO

INVERSIONES

Dentro de las inversiones necesarias para desarrollar el proyecto, se pueden encontrar las siguientes:

- **Inversión en capital fijo:** es la cantidad de dinero necesaria para construir totalmente una planta de proceso, con sus servicios auxiliares y ubicarla en situación de poder comenzar a producir. Es básicamente la suma del valor de todos los activos de la planta.
- **Inversión en capital circulante:** el capital circulante está compuesto por bienes y derechos líquidos o susceptibles de convertirse en dinero líquido a corto plazo (en menos de un año). Por lo general, se utiliza para pagar créditos a corto plazo y cubrir los gastos normales de operación de una empresa.
- **Capital de puesta en marcha:** Son los costos necesarios para el inicio de la actividad de la empresa. Serán gastos de establecimiento y como tales resultan amortizables durante el desarrollo del proyecto.
- **Otras Inversiones:** son costos que no están contemplados en los apartados anteriores, como ser investigaciones, estudios de mercado, capacitaciones y contratación de personal.
- **Inversión total:** Es la suma algebraica de todas las inversiones anteriormente mencionadas.

INVERSIÓN EN CAPITAL FIJO

A continuación, se detalla el capital fijo necesario para el correcto desarrollo del proyecto:

COMPRA Y CONSTRUCCIÓN DEL INMUEBLE

En la etapa 11 - "Localización" se determinó que la nave industrial se instalará en el Parque Industrial Buen Ayre II, adquiriendo el terreno y construyendo la planta.

Para la adquisición del terreno, el Parque Industrial ofrece realizar un anticipo del 30% de costo total del terreno y luego abonar en 24 cuotas fijas el monto restante:

Tabla 14.01 - Detalle de inversión del terreno

Detalle inversión del terreno	
Anticipo	
Costo de anticipo (30%)	USD 5.985
Financiación del terreno	
Cantidad de cuotas	24
Costo de la cuota	USD 582
Costo restante en cuotas	USD 13.965
Costo total del terreno	USD 19.950

Fuente: elaboración propia

Tabla 14.02 - Inversión inicial del inmueble

Parque Industrial Buen Ayre 2					
Descripción	Costo m2 [USD]	Cantidad m2 cubiertos	Costo total [USD]	Forma de pago	Inversión inicial [USD]
Costo de compra del terreno	95,00	210	19.950	Anticipo 30% del costo del terreno	5.985
Costo de construir	854,18	210	179.377	100% al comenzar la producción	179.377
TOTAL					USD 185.362

Fuente: elaboración propia

Nota: los elementos mencionados en la tabla anterior se cotizan en dólares. Para poder expresarlos en pesos, se considera el tipo de cambio a 390 ARS/USD, cotización divisa “Dólar Blue” según La Nación al 15/03/2023. Lo que da un valor de ARS 72.291.106,28.

INVERSIÓN EN MÁQUINAS Y EQUIPOS

En la etapa 7 - “Determinación del proceso productivo” se definieron las máquinas y equipos a requerir. A continuación, se presenta el costo de inversión en maquinaria con los valores ajustados a la fecha teniendo en cuenta la variación del Índice Precio Mayorista (IPIM) Nivel general publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC):

Tabla 14.03 - Variación IPIM nivel general

IPIM Nivel general		
jun 21	ene 23	Variación
772,3	1868,3	141,9%

Fuente: elaboración propia

Tabla 14.04 - Inversión en maquinaria y equipos

Máquinas y equipos			
Descripción	Cantidad	Precio Ene 23 [ARS]	P x Q [ARS]
Sierra sensitiva	2	72.600	145.200
Amoladora de banco	2	36.300	72.600
Dobladora de caños	1	96.800	96.800
Agujereadora de banco	2	278.200	556.400
Kit banco de herramientas	2	193.800	387.000
Soldador eléctrico	2	1.900	3.800
Compresor	1	48.400	48.400
Kit de pintura	1	9.700	9.700
Overlock profesional	2	174.200	348.400
Calibre	2	3.900	7.800
Lupa cuenta hilos 8x21 mm	2	1.000	2.000
Multímetro	2	6.500	13.000
Tijera de sastre 26cm.	2	6.800	13.600
		Total	1.704.700

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE MANEJO DE MATERIAL

Como parte de la operación de la planta, además de contar con las maquinarias productivas, es necesario disponer de equipos de manejo de material adecuados para el transporte de la materia prima, el producto el proceso y producto terminado, de manera de evitar que estos se estropeen:

Tabla 14.05 - Inversión en equipos de manejo de materiales

Equipos de manejo de materiales			
Tipo	Cantidad	Precio Ene 23 [ARS]	Precio total [ARS]
Carro de transporte 106 X 70 X 108 (cm)	10	159.700	1.597.000
Racks de almacenamiento 240 x 200 x 100 (cm)	6	91.900	551.400
Estantería de apoyo 90 x 60 x 200 (cm)	8	14.500	116.000
Pallets americanos 1000 x 1200 (mm)	50	2.400	120.000
Zorra hidráulica	1	459.600	459.600
		Total	2.844.000

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN EN MUEBLES Y ÚTILES

Para el desarrollo de las tareas administrativas de la empresa, se requiere la inversión en muebles y útiles, de acuerdo al detalle presentado en la siguiente tabla:

Tabla 14.06 - Inversión en muebles y útiles

Muebles y útiles				
Tipo	Cantidad	UM	Precio Ene 23 [ARS]	P x Q [ARS]
Computadora	6	UN	121.600	730.000
Celulares	3	UN	57.600	173.000
Teléfonos de línea	4	UN	3.840	15.000
Escritorio	4	UN	8.960	36.000
Microondas	1	UN	16.640	17.000
Cesto de basura 100 lts	10	UN	1.408	14.000
Silla de oficina	11	UN	12.800	141.000
Impresora	2	UN	17.920	36.000
Kit Útiles de oficina	1	UN	38.400	38.000
Locker de 10 puertas	1	UN	44.800	45.000
Armarios de oficina	2	UN	10.240	20.000
Mueble para herramientas	1	UN	25.600	26.000
Recipiente scrap	2	UN	8.960	18.000
Recipiente pp	2	UN	8.960	18.000
Mesa de trabajo	6	UN	32.000	192.000
Matafuegos ABC 5kg	4	UN	21.900	88.000
			Total	1.607.000

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN EN ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Como parte del sistema de gestión en seguridad e higiene, al personal productivo y administrativo se le proveerá elementos de seguridad, se prevé la siguiente inversión:

Tabla 14.07 - Inversión en elementos de seguridad

Elemento de protección personal	Cantidad por empleado [Un]	Cantidad de empleados [Un]	Cantidad total [Un]	Precio Unitario [ARS]	Precio Total [ARS]
Chomba de trabajo	2	20	40	6.000	240.000
Pantalón de trabajo	2	20	40	5.500	220.000
Camisa de trabajo	2	20	40	5.500	220.000
Calzado de seguridad	1	20	20	15.000	300.000
Casco de seguridad	1	20	20	1.400	28.000
Lentes de seguridad transparentes	2	20	40	300	12.000
Guantes antideslizantes dieléctricos	1	20	20	1.000	20.000
Mascarilla facial	1	20	20	2.000	40.000
Tapón Protector auditivo	1	20	20	250	5.000
Mameluco de pintura blanco	4	1	4	1.500	6.000
Máscara con filtro de polen	1	1	1	15.000	15.000
Dedal	1	1	1	600	600
Faja lumbar de trabajo	1	1	1	3.500	3.500
				Total	1.110.100

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN TOTAL EN CAPITAL FIJO

A modo de resumen, se puede identificar el monto total de inversión en capital fijo de la compañía realizando la suma algebraica de las inversiones anteriormente mencionadas. A continuación, se muestra un cuadro con todos los costos asociados al activo de la empresa:

Tabla 14.08 - Inversión total en activo fijo

Concepto	Monto de inversión [ARS]
Anticipo compra inmueble	38.694.278
Cuotas compra inmueble	2.915.194
Máquinas y equipos	1.704.700
Muebles y útiles	1.607.000
Equipos de manejo de material	2.844.000
Elementos de seguridad	1.110.100
Total capital fijo	48.875.2720

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN EN CAPITAL CIRCULANTE

Para el cálculo de la inversión necesaria en capital circulante, se tendrá en cuenta la siguiente información:

- Existencias de materias primas (MP).
- Existencias de productos en proceso (PP).
- Existencia de productos terminados (PT).
- Crédito a compradores (CC).

EXISTENCIAS DE MATERIAS PRIMAS

Para calcular las existencias de materias primas, el grupo de trabajo utilizará la siguiente fórmula:

$$C = P \times (T1 - T0) \times Y1.$$

Referencias:

C: Costo unitario.

P: Producción diaria.

(T1 - T0): Tiempo medio entre la recepción y el almacenamiento de Materia Prima.

Y1: Costo de Materia Prima.

Utilizando la fórmula mencionada y con la información provista por las etapas anteriores, se puede obtener que el costo de las existencias en materia prima asciende a ARS 37.621.668.

Tabla 14.09 - Valorización de las existencias de materia prima

Existencias de materias primas		
Detalle	UM	Cantidad
P	Unidades	72
(T1 - T0)	Días	20
Y1	ARS	25.983,867
Existencias MP	ARS	37.621.668

Fuente: elaboración propia

EXISTENCIAS DE PRODUCTOS EN PROCESO

De igual manera que se realizó con las materias primas, a continuación, se detalla la fórmula que se utilizará para calcular la valorización de los productos en proceso (PP):

$$C = P \times (T2 - T1) \times Y2.$$

Referencias:

C: Costo unitario.

P: Producción diaria.

(T2 - T1): Tiempo medio entre salida de MP de depósito y el almacenamiento de PP.

Y2: Costo de una unidad en proceso de elaboración.

Considerando los valores para cada una de las variables obtenido en etapas anteriores, la fórmula da como resultado un costo de existencias de productos en proceso de ARS 14.233.195:

Tabla 14.10 - Valorización de las existencias de productos en proceso

Existencias de productos en proceso		
Detalle	UM	Cantidad
P	Unidades	72
(T2 -T1)	Días	7
Y2	ARS	28.086,65
Existencias PP	ARS	14.233.195

Fuente: elaboración propia

EXISTENCIAS DE PRODUCTOS TERMINADOS

Para la valorización de las existencias de productos terminados se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$C = P \times (T3 - T2) \times Y3.$$

Referencias:

C: Costo unitario.

P: Producción diaria.

(T3 - T2): Tiempo medio entre el almacenamiento de PT y la salida del almacén.

Y3: Costo de Producto Terminado.

Considerando los valores para cada una de las variables obtenido en etapas anteriores, la fórmula da como resultado un costo de existencias de productos en proceso de ARS 15.298.805:

Tabla 14.11 - Valorización de las existencias de productos terminados

Existencias de productos terminados		
Detalle	UM	Cantidad
P	Unidades	72
(T3-T2)	Días	7
Y3	ARS	30.189,44
Existencias PT	ARS	15.298.805

Fuente: elaboración propia

CRÉDITO A COMPRADORES

Para la estimación del costo por crédito a compradores, se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Crédito a compradores} = (\sum \% CP) \times D \times C$$

Referencias:

% CP: Porcentaje de la condición de pago.

D: Demanda.

C: Costo unitario.

Por otro lado, se tendrá en cuenta que el producto QUVOID se realizará a través de dos canales de comercialización, uno D2C (Direct to Customer) que representan el 60% del total de las unidades vendidas y otro B2B (Business to Business) con el 40% restante. Los mismos se desarrollan a continuación:

Cientes D2C

Para estos clientes y a modo de atraer a los clientes, se ofrecerá abonar el producto en 3 cuotas sin interés. Teniendo en cuenta esto, y considerando que todos los clientes harán la compra con dicha financiación, se puede obtener que el costo de financiar el producto es de ARS 76.077.389. Teniendo en cuenta que el precio de venta para estos clientes será de ARS 54.341, el valor de la primera cuota será de \$18.113,66 para el primer mes (CP = 30) lo que representa un 60% del costo del producto. El restante 40% del costo se paga a los 60 días. A continuación, se presenta el cálculo de dicho costo:

Tabla 14.12 - Costo de financiación D2C

Ingreso	CP	% CP	D	Costo unitario	Costo de financiación
\$ 18.113,66	30	60%	44	ARS 30.189,44	ARS 55.790.085
\$ 12.075,78	60	40%			

Fuente: elaboración propia

Referencias:

CP: Días transcurridos desde la compra hasta el pago de la cuota.

% CP: Porcentaje del costo que representa cada cuota.

D: Cantidad de unidades

Cientes B2B: Para este tipo de clientes, la condición de pago será 30 días fecha de factura. A continuación, en la próxima tabla, se observa el cálculo del costo de financiación B2B:

Tabla 14.13 - Costo de financiación B2B

Ingreso	CP	% CP	D	Costo unitario	Costo de financiación
\$ 30.189,44	30	100%	28	ARS 30.189,44	ARS 25.359.130

Fuente: elaboración propia

A modo de resumen, de las tablas 14.12 y 14.13 se obtiene que la inversión estimada para créditos a compradores asciende a ARS 81.149.215:

Tabla 14.14 - Costo total crédito a compradores

Detalle	Monto
Crédito a compradores B2C	ARS 55.790.085
Crédito a compradores B2B	ARS 25.359.130
Total	ARS 81.149.215

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN TOTAL EN CAPITAL CIRCULANTE

Considerando el costo de las existencias y los créditos a compradores, se concluye que la inversión en capital circulante se estima en ARS 148.302.883. A continuación, se presenta un resumen de dichos conceptos:

Tabla 14.15 - Inversión total en capital circulante

Concepto	Monto
Existencias de materias primas	ARS 37.621.668
Existencias de productos en proceso	ARS 14.233.195
Existencias de productos terminados	ARS 15.298.805
Crédito a compradores	ARS 81.149.215
	ARS 148.302.883

Fuente: elaboración propia

CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA

Para calcular el capital de puesta en marcha, es necesario considerar el capital de instalación y el capital puesta en régimen.

CAPITAL DE INSTALACIÓN O MONTAJE

Para el cálculo del capital de instalación de las máquinas principales, este equipo de trabajo contempló que, dentro del precio del equipo, ya se encuentra incluido el costo correspondiente al transporte hacia la nave industrial. Además, se consultó con la empresa Montajes Imeca sobre los costos aproximados de instalación in situ e informaron que se calcula una tarifa del 20% sobre el valor de las máquinas a instalar. Este valor, considerando las máquinas principales a instalar, asciende a ARS 180.000. A continuación, se presenta el detalle:

Tabla 14.16 - Inversión de puesta en marcha

Montaje de máquinas y equipos		
Concepto	Precio [ARS]	Fee 20% [ARS]
Sierra sensitiva	72.600	14.520
Amoladora de banco	36.300	7.260
Dobladora de caños	96.800	19.360
Agujereadora de banco	278.200	55.640
Kit banco de herramientas	193.500	38.700
Compresor	48.400	9.680
Overlock profesional	174.200	34.840
Total		180.000

Fuente: elaboración propia

CAPITAL DE PUESTA EN RÉGIMEN

Para el capital de puesta en régimen, se utilizará la siguiente ecuación:

$$CPR = P \times Y2 \times T$$

Referencias:

CPR: Capital de puesta en régimen.

P: Producción diaria.

Y2: Costo de una unidad en proceso de elaboración.

T: Días necesarios para alcanzar el régimen.

Considerando que la producción diaria es de 76 unidades, el costo de unidad en proceso es de ARS 20.933 y que al ser un proceso sencillo que no requiere más de un día en alcanzar el régimen, se obtiene que el costo de puesta en régimen para el proyecto es de ARS 2.033.314.

A continuación, se presenta el resumen de cálculo:

Tabla 14.17 - Capital de puesta en régimen

Concepto	Unidad de medida	Cantidad
P	Uds	72
Y2	ARS	28.086,65
T	Días	1
CPR	ARS	ARS 2.033.314

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN TOTAL EN CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA

Considerando los cálculos de dos apartados anteriores, el equipo de trabajo concluye que el capital estimado de puesta en marcha asciende a ARS 2.213.314 considerando los valores de la siguiente tabla:

Tabla 14.18 - Inversión total en capital de puesta en marcha

Concepto	Monto
Capital de instalación	ARS 180.000
Capital de puesta en régimen	ARS 2.033.314
Total	ARS 2.213.314

Fuente: elaboración propia

OTRAS INVERSIONES NECESARIAS

A continuación, se integrarán todos los conceptos que no se tuvieron en cuenta en los cálculos anteriores. Previamente se desarrolló el cálculo del capital fijo, circulante y puesta en marcha. Se trabajará en los costos de investigación, estudios y los gastos necesarios para operar.

INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS

Antes de iniciar la operatoria se deben realizar diversos estudios:

- Estudio de mercado: se consultará con un experto del mercado para afinar las proyecciones de demanda con el fin de poder mejorar los esfuerzos comerciales y de producción.
- Instalaciones eléctricas: con la idea de poder mejorar los cálculos de consumo se contratará a un ingeniero eléctrico.
- Distribución en planta y proceso productivo: se buscará optimizar los procesos productivos y movimientos internos del proceso productivo contratando a un Ingeniero Industrial.

Los costos proyectados para los puntos mencionados ascienden a ARS 1.450.000. A continuación, se puede apreciar el detalle:

Tabla 14.19 - Inversión en investigaciones y estudios

Investigaciones y estudios	
Profesional	Monto
Especialista de mercado	ARS 450.000
Ingeniero eléctrico	ARS 500.000
Ingeniero industrial	ARS 500.000
Total	ARS 1.450.000

Fuente: elaboración propia

GASTOS NECESARIOS PARA OPERAR

Corresponde a todos los gastos iniciales que se desprenden de la contratación y la capacitación del personal que trabajará en la empresa. La suma de estos conceptos integra un total de ARS 1.015.000 según la tabla presentada a continuación:

Tabla 14.20 – Inversión en organización empresarial

Concepto	Cantidad	Precio	P x Q
Capacitaciones	14	ARS 32.000	ARS 448.000
Contratación del personal	21	ARS 27.000	ARS 567.000
Total			ARS 1.015.000

Fuente: elaboración propia

OTRAS INVERSIONES NECESARIAS

Integrando ambos conceptos, “Investigaciones y estudios” y “Gastos necesarios para operar”, se obtiene un total de ARS 2.465.000 destinado a otras inversiones necesarias:

Tabla 14.21 – Otras inversiones necesarias

Concepto	Monto
Investigaciones y estudios	ARS 1.450.000
Gastos necesarios para operar	ARS 1.015.000
Total	ARS 2.465.000

Fuente: elaboración propia

INVERSIÓN TOTAL

En base a los valores obtenidos en los apartados de:

- Inversión en capital fijo.
- Inversión en capital circulante.
- Inversión en capital de puesta en marcha.
- Otras inversiones necesarias.

Se concluye que la inversión total estimada es de ARS 248.728.653. A continuación, se puede apreciar el detalle:

Tabla 14.22 – Inversión total

Inversión	Monto
Capital fijo	85.003.256
Capital circulante	158.922.494
Capital de puesta en marcha	2.337.903
Otras inversiones necesarias	2.465.000
Total	248.728.653

Fuente: elaboración propia

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Considerando los tipos de inversiones mencionados en el apartado “Inversión total”, se presenta a continuación su cronograma:

Tabla 14.23 – Cronograma de inversiones en ARS

Activo fijo			
Anticipo compra inmueble	72.291.106	29%	Mes 1
Cuotas compra inmueble	5.446.350	2%	Mes 2 al 25
Máquinas y equipos	1.704.700	1%	Mes 1
Muebles y útiles	1.607.000	1%	Mes 1
Equipos de manejo de material	2.844.000	1%	Mes 1
Elementos de seguridad	1.110.100	0%	Mes 1
Subtotal capital fijo	85.003.256	34,2%	
Capital circulante			
Existencias de materias primas	38.656.719	16%	Mes 2
Existencias de productos en proceso	15.105.322	6%	Mes 3
Existencias de productos terminados	16.680.792	7%	Mes 3
Crédito a compradores	88.479.661	36%	Mes 3
Subtotal capital circulante	158.922.494	63,9%	
Capital de puesta en marcha			
Capital de instalación	180.000	0%	Mes 2
Capital de puesta en régimen	2.033.314	1%	Mes 2
Subtotal capital de puesta en marcha	2.213.314	0,9%	
Otras inversiones necesarias			
Investigaciones y estudios	1.450.000	1%	Mes 1
Gastos necesarios para operar	1.015.000	0%	Mes 2
Subtotal otras inversiones necesarias	2.465.000	1%	
Total	248.728.653	100%	

Fuente: elaboración propia

CURVA ABC DE INVERSIONES

Para realizar la clasificación ABC de las inversiones, se realizó el siguiente criterio:

- Clase A: es la sumatoria de los costos más representativos cuya sumatoria es aproximadamente el 80% del total.
- Clase B: es la sumatoria de los costos que no son tan relevantes como los anteriores, representan aproximadamente el 15% (95% acumulado).
- Clase C: es el sumatorio de los costos menos representativos, representa aproximadamente el 5% del total de las inversiones.

A continuación, se presenta la clasificación de las inversiones acorde a lo mencionado:

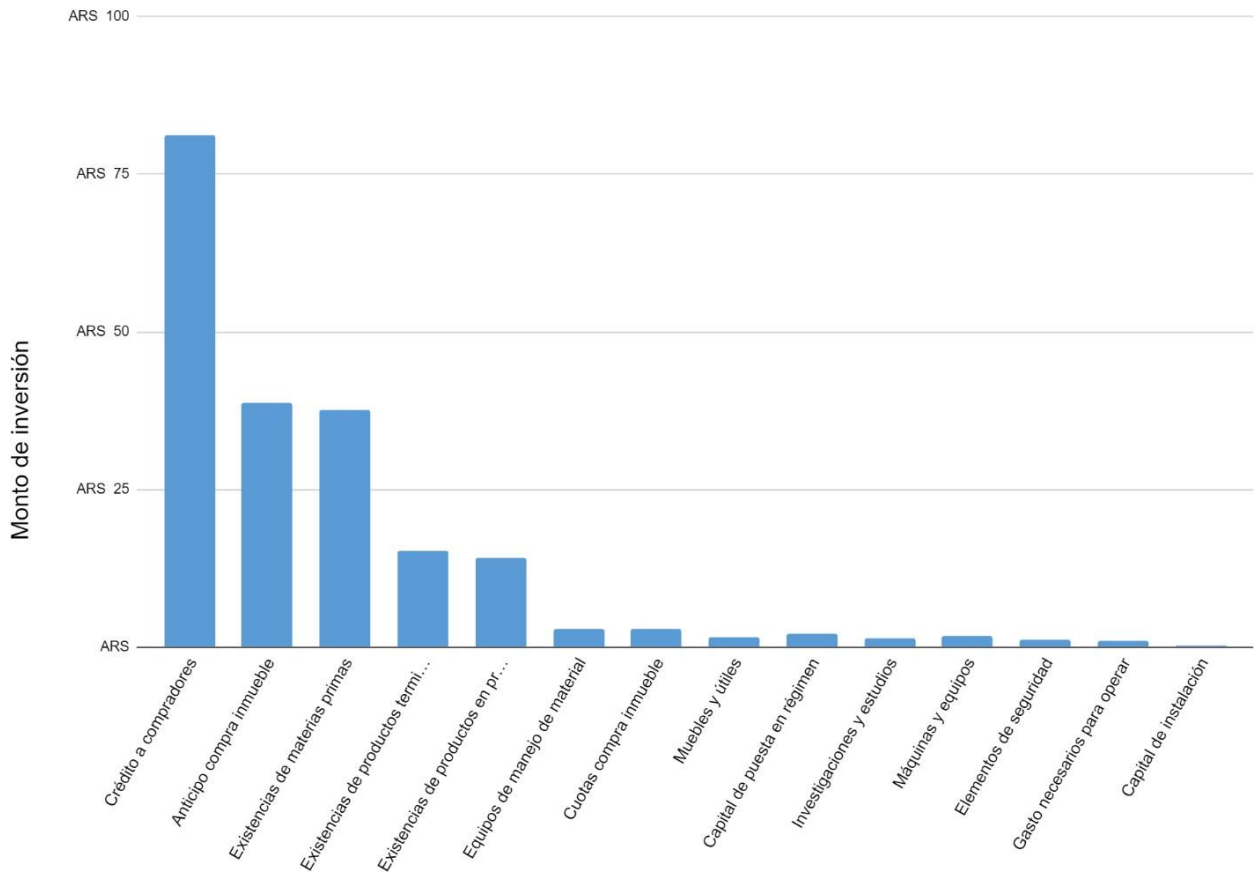
Tabla 14.24 – Tabla ABC de inversiones en ARS

Concepto	Monto de inversión	% del total	% acumulado	Clasificación
Crédito a compradores	88.479.661	40,2%	78,0%	A
Anticipo compra inmueble	72.291.106	19,2%		
Existencias de materias primas	38.656.719	18,6%		
Existencias de productos terminados	16.680.792	7,6%	16,0%	B
Existencias de productos en proceso	15.105.322	7,1%		
Equipos de manejo de material	2.844.000	1,4%		
Cuotas compra inmueble	5.446.350	1,4%	6,0%	C
Muebles y útiles	1.607.000	0,8%		
Capital de puesta en régimen	2.157.903	1,0%		
Investigaciones y estudios	1.450.000	0,7%		
Máquinas y equipos	1.704.700	0,8%		
Elementos de seguridad	1.110.100	0,5%		
Gastos necesarios para operar	1.015.000	0,5%		
Capital de instalación	180.000	0,1%		
Total	248.728.653	100%	100%	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 14.01 - Curva ABC en millones

Monto de inversión frente a Concepto



Fuente: elaboración propia

PASIVO CIRCULANTE

Para el pasivo circulante este equipo de trabajo sólo se centrará en las cuentas a pagar, excluyendo los impuestos a pagar y los gastos a pagar. Esto se explica ya que es un proyecto nuevo que no tendrá gastos ni impuestos a pagar en sus primeros períodos.

CUENTAS A PAGAR

Las cuentas a pagar comprenden todas las obligaciones que toma la empresa con sus distintos proveedores. Estos proveedores financian la compra de mercadería y materia prima en un plazo establecido. Para este ejercicio se tomará como plazo 30 días desde la fecha de factura.

Teniendo en cuenta los distintos pedidos con sus respectivos tamaños de lote que se obtuvo en el módulo MRP en la etapa 8, se puede obtener un total de ARS 409.095.174 para el Pasivo Circulante:

Tabla 14.25 – Pasivo circulante

Insumo	Cantidad	Unidad	Costo Unitario [ARS]	PxQ [ARS]	Origen
Lámpara de rayos UVC	56.313	UN	3.500	197.095.500	Local
Tapa piso inferior de PVC	37.542	UN	2.000	75.084.000	Local
Temporizador relay	93.855	UN	661	62.038.155	Local
Tela elastano resistente a luces UV	187.710	UN	87	16.330.770	Local
Fuente Alimentación 12v 1ª	37.542	UN	420	15.767.640	Local
Bulón Cabeza Redonda Cuello Cuadrado 3/8 x 2	18.771	UN	629	11.806.959	Local
Caño aluminio Ø20 mm x 185 cm largo	18.771	UN	440	8.259.240	Local
Soporte metálico de caños en U	18.771	UN	398	7.470.858	Local
Llave Tecla 2 Patas On-off 3A 250v 21.4 X 15mm	18.771	UN	398	7.470.858	Local
Cable unipolar 1,5 mm2 Rojo x 90 cm	18.771	UN	325	6.100.575	Local
Cable unipolar 1,5 mm2 Negro x 90 cm	18.771	UN	89	1.670.619	Local
Total				409.095.174	

Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS DE COSTOS

A continuación, se procederá con el análisis del costo de materiales y de mano de obra directa.

MATERIALES

Para estimar los costos anuales de producción para los primeros cinco ejercicios, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Volúmenes de producción según el plan de persecución de la demanda.
- Variación de la inflación mensual para los productos nacionales.
- Variación del tipo de cambio para los productos importados.

Se deberá considerar la inflación, que para este caso se tomó una variación del 6,3% mensual, lo que da un acumulado aproximado anual del 108,1%. En cuanto al tipo de cambio, se considera una variación mensual del 6%, lo que da una variación anual del 105,8% aprox.

En la siguiente tabla, se presentan los costos para cada uno de los períodos:

Tabla 14.26 – Costos anuales en materiales.

Ejercicio	Monto [ARS]	Cantidad
1	441.948.508	18.771
2	966.056.770	19.711
3	2.111.335.149	20.695
4	4.614.396.821	21.729
5	10.086.165.589	22.816

Fuente: elaboración propia

Se puede observar un gran aumento en los montos entre los distintos ejercicios, esto se debe principalmente por el nivel de inflación que se tomó para el análisis de este proyecto. Con una inflación anual de un 105,8% los montos aumentan a más del doble año a año.

MANO DE OBRA DIRECTA

Para poder desarrollar este concepto y realizar la proyección para los primeros cinco años, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La cantidad de operarios por año estimada.
- Los operarios estarán enmarcados dentro del convenio de la UOM.
- El ajuste salarial para el cálculo será del 20,1% trimestral, aproximadamente el 6,3% mensual.

CANTIDAD DE OPERARIOS POR AÑO

Estos valores se estimaron en la etapa 8 – “Determinación del proceso productivo”, los mismos se puede apreciar a continuación:

Tabla 14.27 – Cantidad de operarios por año

Periodo anual	1	2	3	4	5
Operarios	9	9	10	10	11

Fuente: elaboración propia

CONVENIO SALARIAL

Tal como se ha comentado en etapas anteriores, se necesita que los operarios tengan cierto grado de calificación, es por ello que para el cálculo este equipo de trabajo considera la categoría “Operador especializado”. El salario al 1 de enero de 2023 es el siguiente:

Tabla 14.28 – Sueldo mensual por operario

Concepto	Monto
Valor hora operador calificado	ARS 895,17
Horas mensuales	176
Sueldo básico	ARS 157.550

Fuente: elaboración propia

Si sobre el valor expresado anteriormente, se consideran las cargas sociales y un bono no remunerativo, el costo total por operario será el siguiente:

Tabla 14.29 – Costo total por operario

Concepto	Porcentaje	Monto [ARS]
Salario mensual	100,00%	157.550,46
Jubilación	10,17%	16.022,88
INSSJP	1,50%	2.363,26
Fondo de empleo	0,89%	1.402,20
ANSSAL	0,50%	787,75
Asignaciones familiares	4,44%	6.995,24
Obra social	6,00%	9.453,03
ART	1,93%	3.040,72
Contribuciones patronales	19,50%	30.722,34
Costo total por operario	144,93%	228.337,87

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta la cantidad de operarios para el inicio de la operación y el costo total por operario, se presenta a continuación la masa salarial para dicho periodo:

Tabla 14.30 – Masa salarial para el primer mes

Concepto	Monto
Costo total por operario	ARS 228.337,8
Cantidad de operarios	9
Masa salarial mensual	ARS 2.055.040,871

Fuente: elaboración propia

Para simplicidad de los cálculos, se consideró que todos los operarios cobran el mismo salario, en la práctica algunos estarán por debajo, otros por encima y los restantes en la categoría en cuestión, pero nunca estarán dentro de las más bajas por la condición de calificación que se mencionó.

El salario detallado es un valor medio dentro de las escalas del convenio.

ESTIMACIÓN DE COSTO POR AÑO EN MANO DE OBRA DIRECTA

A continuación, se presentan los costos en mano de obra directa para los primeros cinco años:

Tabla 14.31 – Costo de mano de obra por año

Ejercicio	Monto [ARS]
1	ARS 33.529.136
2	ARS 58.642.669
3	ARS 113.962.660
4	ARS 199.321.404
5	ARS 383.475.820

Fuente: elaboración propia

GASTOS GENERALES FABRICACIÓN VARIABLE

Para calcular el gasto general de fabricación variable se tendrán en cuenta dos conceptos:

- Materiales de embalaje.
- Energía asignable al producto.

MATERIALES DE EMBALAJE

Los materiales de embalaje que este equipo de trabajo considera en el análisis son los siguientes:

- Caja de cartón para embalaje.
- Rollo de film stretch.
- Pallets.

A continuación, se pueden apreciar los valores unitarios de los insumos mencionados:

Tabla 14.32 – Costos unitarios de materiales de embalaje

Costo unitario de materiales de embalaje	
Material	Costo unitario
Caja de cartón para despacho	ARS 350
Rollo de film stretch	ARS 530
Pallet	ARS 1.100

Fuente: elaboración propia

Los costos unitarios de materiales de embalaje deben ser prorrateados por unidad de producto. La explicación de esto es que se utilizará una unidad de los materiales de embalaje para varias unidades de producto terminado. Por ejemplo, en un pallet entran 2 cajas con 5 productos terminados cada una. Esto en total serán 10 productos terminados por pallet. Se detalla el alcance por material:

- Caja de cartón para embalaje: en ella se introducirán los productos terminados para facilitar el transporte. La cantidad de unidades que tendrá será de 5.
- Rollo de film stretch: con un rollo de 2,8 kg se podrán obtener 8 cargas consolidadas, es decir, 8 pallets.
- Pallets: la cantidad de productos terminados que transportará será de 10.

Tabla 14.33 – Costos prorrateados de materiales de embalaje

Costo unitario de materiales de embalaje			
Material	Unidades por material	Precio unitario [ARS]	Prorrateo [ARS]
Caja de cartón para despacho	5	350	70,00
Rollo de film stretch	88	530	6,02
Pallet	10	1.100	110,00
Total			166,02

Fuente: elaboración propia

Para obtener la proyección de los costos de materiales de embalaje para los primeros cinco años, se debe considerar:

- Volumen de producción.
- Inflación mensual: 6,3%.

A continuación, se pueden apreciar los montos estimados actualizados por inflación:

Tabla 14.34 – Costos anuales para materiales de embalaje

Ejercicio	Monto [ARS]
1	4.636.054
2	10.133.966
3	22.147.972
4	48.405.168
5	105.804.194

Fuente: elaboración propia

ENERGÍA ASIGNABLE AL PRODUCTO

Para estimar la energía asignable al producto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Valores de consumo de los equipos en kWh.
- Cantidad de horas al día de actividad.
- Costo de la energía.

Tabla 14.35 – Consumos energéticos según equipo

Nro.	Equipo	Marca	Cantidad	Potencia unitaria [W]	Potencia total [W]
1	Sierra sensitiva	DeWalt	2	2200	4400
2	Amoladora de banco	Makita	2	250	500
3	Dobladora de caños	RGM	1	0	0
4	Agujereadora de banco	CHI	2	375	750
5	Kit banco de herramientas	Stanley/ Bosch	2	10	20
6	Soldador eléctrico	VT Power	2	40	80
7	Compresor	Lusqtoff	1	1860	1860
8	Kit de pintura	Lusqtoff	1	0	0
9	Overlock profesional	Jaki	2	300	600
10	Calibre	Miyoshi	2	0	0
11	Lupa cuenta hilos 8x21 mm	Galileo	2	0	0
12	Multímetro	Pro's Kit	2	0	0
13	Tijera de sastre 26cm.	Bidan	2	0	0
14	Luminaria	n/a	15	15	225
15	Computadora	n/a	6	500	3000
Total			23	5035	11.435

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta que se trabajará 9 horas por día y se trabajarán 22 días al mes, a continuación, se calcula el consumo en kWh por año:

Tabla 14.36 – Consumos de kWh por año

Ejercicio anual	Producción [UN]	Consumo [kWh]	Variación anual kWh
1	18.771	24.151	0,00%
2	19.711	25.360	5,00%
3	20.695	26.626	5,00%
4	21.729	27.956	5,00%
5	22.816	29.355	5,00%

Fuente: elaboración propia

Para calcular el valor, como se mencionó más arriba los valores corresponden a:

- Cargo fijo mensual por factura emitida.
- Cargo fijo mensual por cada kW de “capacidad de suministro” convenida.
- Cargo por potencia adquirida.
- Cargo variable por la energía consumida.

A continuación, se pueden apreciar las tarifas a diciembre del 2022:

Tabla 14.37 – Tarifas energéticas

TARIFA 2 Medianas Demandas		
CONCEPTO	UNIDAD	VALOR
Cargo Fijo	\$/mes	1.460,51
Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	529,33
Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	56,34
Cargo Variable	\$/kWh	8,847

Fuente: EDESUR

En base a lo mencionado, se presenta a continuación, el consumo energético para el primer año:

Tabla 14. 38 - Presupuesto energético para el primer año

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	P x Q
Cargo fijo mensual por factura emitida	Meses	12	ARS 1.460,51	ARS 17.526,12
Cargo variable por la energía consumida	kWh	24.151	ARS 8,85	ARS 213.661,42
			Total	ARS 231.187,54

Fuente: elaboración propia

Con respecto al presupuesto para el resto de los ejercicios, se tomó el cálculo para el primer ejercicio y se actualizó según la tasa de inflación adoptada por este grupo de trabajo. Para este caso se toma el valor del primer ejercicio ARS 231.187,54 y se actualizó por una tasa de 106% de inflación anual.

Tabla 14.39 - Presupuesto energético para los primeros cinco ejercicios

Ejercicio	Presupuesto [ARS]
1	231.188
2	500.095
3	1.081.625
4	2.339.475
5	5.060.406

Fuente: elaboración propia

GASTOS GENERALES FABRICACIÓN FIJA

En lo que corresponde a gastos generales de fabricación fija se pueden considerar los siguientes conceptos:

- Productos para mantenimiento y limpieza.
- Seguros.
- Comunicaciones.
- Mano de obra indirecta.

PRODUCTOS PARA MANTENIMIENTO

Los costos de mantenimiento se dividen en dos subcategorías. La primera son los productos para el mantenimiento y la segunda es la mano de obra tercerizada.

Nos centraremos en el costo de los productos para mantenimiento ya que más adelante en la sección “Trabajo de terceros” se analizará el costo de la mano de obra tercerizada.

Para este análisis se considerará el lubricante y la grasa utilizada en las máquinas herramientas involucradas en el proceso productivo. También a esto se le sumará el valor de los productos de limpieza no sólo para limpiar las máquinas herramientas sino también para las distintas áreas de trabajo.

A continuación, se presentan los costos mensuales y anuales para el mantenimiento:

Tabla 14.40 – Presupuesto para el primer ejercicio en mantenimiento

Costo fijo de mantenimiento y limpieza		
Material	Costo mensual	Costo anual
Lubricante	ARS 5.000	ARS 60.000
Grasa	ARS 3.000	ARS 36.000
Productos de limpieza	ARS 5.000	ARS 60.000
Total		ARS 156.000

Fuente: elaboración propia

Para una inflación mensual de un 6,3% se calculó el costo de mantenimiento y limpieza total para los primeros 5 períodos.

A continuación, se pueden apreciar los valores proyectados para los primeros 5 ejercicios:

Tabla 14.41 – Presupuesto anual en mantenimiento y limpieza

Ejercicio	Monto [ARS]
1	156.000
2	321.360
3	662.002
4	1.363.723
5	2.809.270

Fuente: elaboración propia

SEGUROS

Se tendrán dos seguros. El primero será un seguro edilicio y de responsabilidad civil el cual tiene un costo promedio de ARS 22.000 mensual. El segundo será un seguro para robo e incendios que se estima un valor de ARS 11.000 mensual.

Tabla 14.42 – Costo de seguros para el primer año:

Seguro	Costo mensual	Costo anual
Edilicio y de responsabilidad civil	ARS 22.000	ARS 264.000
Robo e incendios	ARS 11.000	ARS 132.000
	Total	ARS 396.000

Fuente elaboración propia

Se proyectan los costos para los primeros 5 períodos tomando una inflación mensual de un 6,3%.

Tabla 14.43 – Costos anuales de seguros para los primeros cinco años

Ejercicio	Monto
1	ARS 396.000
2	ARS 815.760
3	ARS 1.680.466
4	ARS 3.461.759
5	ARS 7.131.224

Fuente elaboración propia

COMUNICACIONES

Se tendrán dos gastos principales para la categoría de comunicación. La primera categoría corresponde al servicio de telefonía más internet, el cual tendrá un valor de ARS 6300 mensuales. La segunda categoría estará constituida por los gastos de telefonía celular que se le dará al Gerente General, Gerente de Producción y Gerente Comercial.

A continuación, se presentan los gastos para el primer año:

Tabla 14.44 – Gastos en comunicación para el primer año

Servicio	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Telefonía + internet	1	ARS 6.300	ARS 75.600
Celulares	3	ARS 9.000	ARS 108.000
		Total	ARS 183.600

Fuente: elaboración propia

Se proyectan los costos para los primeros 5 periodos tomando una inflación mensual de un 6,3%:

Tabla 14.45 – Gastos en comunicación para los primeros cinco años

Ejercicio	Monto [ARS]
1	183.600
2	378.216
3	779.125
4	1.604.997
5	3.306.295

Fuente: elaboración propia

MANO DE OBRA INDIRECTA

Los datos necesarios para realizar el análisis fueron definidos en la etapa 13 – “Estructura empresarial.

En cuanto a la mano de obra indirecta, se pueden detectar dos clasificaciones:

- Personal administrativo dentro del convenio de la UOM (Unión Obrera Metalúrgica).
- Personal fuera de convenio.

PERSONAL ADMINISTRATIVO EN CONVENIO

Para poder desarrollar este concepto y realizar la proyección para los primeros cinco años, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La cantidad estimada de administrativos por año.
- Los administrativos estarán enmarcados dentro del convenio de la UOM (Unión Obrera Metalúrgica).
- El ajuste salarial para el cálculo será del 20,11% trimestral, aproximadamente el 106% interanual.

CANTIDAD DE ADMINISTRATIVOS POR AÑO

A continuación, se presentan la cantidad de administrativos en convenio a contratar para los primeros cinco años:

Tabla 14.46 – Cantidad de administrativos por año

Periodo anual	1	2	3	4	5
Administrativos	6	6	7	7	8

Fuente: elaboración propia

ESCALA SALARIAL

Con el objetivo de llevar a cabo el análisis se tomará el salario mensual promedio del total de los sueldos administrativos. Entonces se toma un valor de ARS 167.189,00 como salario mensual. Si sobre el valor expresado anteriormente, se consideran las cargas sociales y el bono no remunerativo, el costo total por administrativo será el siguiente:

Tabla 14.47 – Costo total mensual por administrativo

Concepto	Porcentaje	Monto [ARS]
Salario mensual	100%	167.189,00
Jubilación	10,17%	16.022,88
INSSJP	1,50%	2.363,26
Fondo de empleo	0,89%	1.402,20
ANSSAL	0,50%	787,75
Asignaciones familiares	4,44%	6.995,24
Obra social	6,00%	9.453,02
ART	1,93%	3.040,72
Contribuciones patronales	19,50%	30.722,33
Costo total por operario	144,93%	237.976,39

Fuente: elaboración propia

En base a lo mencionado, se presenta a continuación el presupuesto para los primeros cinco años:

Tabla 14.48 – Presupuesto por año en mano de obra indirecta dentro del convenio

Ejercicio	Monto [ARS]
1	19.413.594
2	40.745.396
3	83.141.278
4	145.414.614
5	290.664.080

Fuente: elaboración propia

PERSONAL FUERA DE CONVENIO

El personal fuera de convenio está conformado por los tres gerentes cuyos contratos laborales no se ajustan a ningún tipo de puesto tipificado por el convenio colectivo de trabajo de la UOM. Este número se mantendrá constante en los primeros 5 periodos.

Tabla 14.49 – Salarios del personal fuera de convenio

Puesto	Salario
Gerente general	ARS 740.000
Gerente de Producción	ARS 660.000
Gerente Comercial	ARS 560.000
Masa salarial	ARS 1.960.000

Fuente: elaboración propia

Si se consideran las cargas sociales, el costo total para el primer mes del personal fuera de convenio será el siguiente:

Tabla 14.50 – Costo total por mes del personal fuero de convenio

Concepto	%	Monto [ARS]
Masa salarial	100%	3.159.779
Jubilación	10,17%	321.350
INSSJP	1,50%	47.397
Fondo de empleo	0,89%	28.122
ANSSAL	0,50%	15.799
Asignaciones familiares	4,44%	140.294
Obra social	6,00%	189.587
ART	1,93%	60.984
Contribuciones patronales	19,50%	616.157
Total	144,93%	4.579.468

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta el ajuste trimestral, los montos anuales son los siguientes:

Tabla 14.51 – Costo por año del personal fuera de convenio

Ejercicio	Monto [ARS]
1	74.716.594
2	130.679.790
3	228.559.769
4	399.752.465
5	699.169.559

Fuente: elaboración propia

COSTO TOTAL ESTIMADO POR AÑO EN MANO DE OBRA INDIRECTA

Teniendo en cuenta los valores estimados para el personal indirecto dentro y fuera de convenio, los costos anuales totales estimados son los siguientes:

Tabla 14.52 – Costo total por año en mano de obra indirecta y directa

Ejercicio	Operarios [ARS]	Administrativos en convenio [ARS]	Personal sin convenio [ARS]	Total sin Operarios [ARS]	Total con operarios [ARS]
1	33.529.136	19.413.594	74.716.594	94.130.188	127.659.324
2	58.642.669	40.745.396	130.679.790	171.425.186	230.067.854
3	113.962.660	83.141.278	228.559.769	311.701.047	425.663.707
4	199.321.404	145.414.614	399.752.465	545.167.079	744.488.483
5	383.475.820	290.664.080	699.169.559	989.833.639	1.373.309.458

Fuente: elaboración propia

GASTOS GENERALES Y COMERCIALIZACIÓN FIJA

Los conceptos que se consideran para este análisis son los siguientes:

- Publicidad y promoción.
- Trabajos de terceros.

PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Como estrategia de marketing principal este equipo de trabajo detalló en etapas anteriores por qué canales se iban a realizar las principales publicidades. Las mismas se dividirán en marketing digital a través de distintas plataformas como Facebook y Google, y en segundo lugar marketing tradicional realizando distintas acciones comerciales con los puntos de venta. Para todo esto se fijó un presupuesto del gasto publicitario que se detalla a continuación:

Tabla 14.53 – Presupuesto por año en publicidad y promoción

Gasto publicitario	
Ejercicio	Monto [ARS]
1	8.000.000
2	10.400.000
3	13.520.000
4	17.576.000
5	22.848.800

Fuente: elaboración propia

TRABAJO DE TERCEROS

Los servicios tercerizados que este equipo de trabajo tiene en cuenta para este análisis son:

- Servicio de mantenimiento de equipos.
- Servicios de limpieza y contables.

Servicio de mantenimiento de las máquinas herramientas

Se contratará a una empresa que realice el servicio de mantenimiento anual de las distintas máquinas herramientas. La misma empresa tercerizada proveerá los materiales necesarios para el mantenimiento.

El costo del servicio es de unos ARS 280.000. El servicio se requerirá anualmente. A este valor hay que actualizarlo por inflación para el resto de los periodos de análisis. Tomando una inflación mensual de un 6,3% se puede detallar el gasto de la siguiente manera:

Tabla 14.54 – Costo estimado de mantenimientos preventivos

Ejercicio	Monto
1	-
2	ARS 280.000
3	ARS 364.000
4	ARS 473.200
5	ARS 615.160

Fuente: elaboración propia

SERVICIOS DE LIMPIEZA Y CONTABLES

A continuación, se presentan los costos mensualizados y tercerizados para estos conceptos:

Tabla 14.55 – Costo para el primer año en servicios de limpieza y contables

Concepto	Costo mensual	Costo anual
Servicios de limpieza	ARS 170.000	ARS 2.040.000
Servicio contable	ARS 80.000	ARS 960.000
Total		ARS 3.000.000

Fuente: elaboración propia

Para extrapolar el cálculo al resto de los periodos se tomará una inflación 6,3% mensual:

Tabla 14.56 – Costo por ejercicio en servicios de limpieza y contables

Ejercicio	Monto [ARS]
1	3.000.000
2	3.900.000
3	5.070.000
4	6.591.000
5	8.568.300

Fuente: elaboración propia

AMORTIZACIONES

En lo que respecta a la estimación de las amortizaciones, sólo se realizó el cálculo para el primer año, ya que el porcentaje de amortización anual para todos los insumos que se comprarán es siempre el mismo para todos los periodos. A continuación, se pueden apreciar los valores:

Tabla 14.57 – Tabla de amortizaciones anual

Amortizaciones					
Máquina	Cantidad	Precio unitario [ARS]	Monto [ARS]	Amort.anual [%]	Amort. anual [ARS]
Sierra sensitiva	2	30.000	60.000	10%	6.000
Amoladora de banco	2	15.000	30.000	10%	3.000
Dobladora de caños	1	40.000	40.000	10%	4.000
Agujereadora de banco	2	115.000	230.000	10%	23.000
Kit banco de herramientas	2	80.000	160.000	10%	16.000
Soldador eléctrico	2	800	1.600	10%	160
Compresor	1	20.000	20.000	10%	2.000
Kit de pintura	1	4.000	4.000	10%	400

Amortizaciones					
Máquina	Cantidad	Precio unitario [ARS]	Monto [ARS]	Amort.anual [%]	Amort. anual [ARS]
Overlock profesional	2	72.000	144.000	10%	14.400
Calibre	2	1.600	3.200	10%	320
Lupa cuenta hilos 8x21 mm	2	400	800	10%	80
Multímetro	2	2.700	5.400	10%	540
Tijera de sastre 26cm.	2	2.800	5.600	10%	560
Computadora	6	121.600	729.600	10%	72.960
Celulares	3	57.600	172.800	10%	17.280
Teléfonos de línea	4	3.840	15.360	10%	1.536
Escritorio	4	8.960	35.840	10%	3.584
Silla de oficina	11	12.800	140.800	10%	14.080
Impresora	2	17.920	35.840	10%	3.584
Kit Útiles de oficina	1	38.400	38.400	10%	3.840
Locker de 10 puertas	1	44.800	44.800	10%	4.480
Armarios de oficina	2	10.240	20.480	10%	2.048
Mueble para herramientas	1	25.600	25.600	10%	2.560
Recipiente scrap	2	8.960	17.920	10%	1.792
Recipiente pp	2	8.960	17.920	10%	1.792
Mesa de trabajo	6	32.000	192.000	10%	19.200
Matafuegos ABC 5kg	4	21.900	87.600	10%	8.760
Total					227.956

Fuente: elaboración propia

COMPOSICIÓN DEL CAPITAL

INGRESOS POR VENTAS

Para estimar las ventas anuales, se deben tener en cuenta que existen dos precios distintos, uno para los clientes B2B y otro para los B2C. Para estimar los montos anuales, se considera un precio promedio teniendo en cuenta que el primero representa el 40%, mientras que el segundo el saldo restante. A continuación, se puede apreciar la estimación del valor promedio:

Tabla 14.58 – Precio promedio de venta

Clientes	Participación	Precio
B2B	60%	ARS 69.125
B2C	40%	ARS 59.250
	100%	ARS 65.175

Fuente: elaboración propia

En este caso la actualización del precio será trimestral y no anual como se venía desarrollando en esta etapa. Se tomará un aumento trimestral de un 20,1% que acompaña a la inflación

mensual de un 6,3%. Se toma un aumento sujeto 100% a la inflación ya que este equipo de trabajo considera que el índice de inflación es el que determina realmente los precios del mercado interno.

En base a lo mencionado, se presentan a continuación las ventas estimadas anuales para los primeros cinco años:

Tabla 14.59 – Ingresos por ventas

Ejercicio	Monto [ARS]	Cantidad
1	1.552.548.109	17.809
2	3.393.867.375	18.702
3	7.416.678.352	19.634
4	16.214.894.597	20.621
5	35.435.338.899	21.649

Fuente: elaboración propia

ESTRUCTURA DE COSTOS

Considerando los distintos costos estimados con anterioridad, se presentan a continuación las estructuras de costos unitarios del primer año para los dos tipos de clientes:

Tabla 14.60 – Estructura de costos unitarios para clientes B2B.

Concepto	Año 1 [ARS]	Costo unitario [ARS]	Porcentaje sobre precio
1) Materiales	441.948.508	24.816,02	36%
2) Mano de obra directa	33.529.136	1.882,71	3%
Costo primo	475.477.644	26.698,73	39%
3) Materiales de embalaje	4.636.054	260,32	0%
4) Energía asignable al producto	231.188	12,98	0%
Costo Directo	480.344.886	26.972,03	39%
5) Mano de obra indirecta	94.130.188	5.285,54	8%
6) Publicidad y promoción	8.000.000	449,21	1%
7) Trabajo de terceros	3.000.000	168,45	0%
8) Producto para mantenimiento y limpieza	156.000	8,76	0%
9) Seguros	396.000	22,24	0%
10) Comunicaciones	183.600	10,31	0%
Costo total	586.210.673	32.916,54	48%
Utilidad		36.208,19	52%
Precio de venta		69.125	100%

Fuente: elaboración propia

Tabla 14.61 – Estructura de costos unitarios para clientes B2C.

Concepto	Año 1 [ARS]	Costo unitario [ARS]	Porcentaje sobre precio
1) Materiales	441.948.508	24.816,02	42%
2) Mano de obra directa	33.529.136	1.882,71	3%
Costo primo	475.477.644	26.698,73	45%
3) Materiales de embalaje	4.636.054	260,32	0%
4) Energía asignable al producto	231.188	12,98	0%
Costo Directo	480.344.886	26.972,03	46%
5) Mano de obra indirecta	94.130.188	5.285,54	9%
6) Publicidad y promoción	8.000.000	449,21	1%
7) Trabajo de terceros	3.000.000	168,45	0%
8) Producto para mantenimiento y limpieza	156.000	8,76	0%
9) Seguros	396.000	22,24	0%
10) Comunicaciones	183.600	10,31	0%
Costo total	586.210.673	32.916,54	56%
Utilidad		26.333,23	44%
Precio de venta		59.250	100%

Fuente: elaboración propia

Para poder realizarlas, se consideraron los montos anuales y se prorrateará según las cantidades del plan de producción en el mismo periodo.

PRESUPUESTO ECONÓMICO

En base a las distintas estimaciones realizadas, se presentan a continuación los presupuestos económicos anuales para los primeros cinco ejercicios:

Tabla 14.62 – Presupuestos económicos anuales

PRESUPUESTO ECONÓMICO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Facturación	1.552.548.109	3.393.867.375	7.416.678.352	16.214.894.597	35.435.338.899
TOTAL INGRESOS	1.552.548.109	3.393.867.375	7.416.678.352	16.214.894.597	35.435.338.899
Egresos					
Costo directo	480.344.886	1.035.333.500	2.248.527.407	4.864.462.868	10.580.506.009
Costo de producción fijo	3.339.600	4.879.576	6.875.127	10.032.921	15.299.025
Costo de administración	94.526.188	172.240.946	313.381.512	548.628.838	996.964.862
Costo de comercialización	8.000.000	10.400.000	13.520.000	17.576.000	22.848.800
Amortización (-)	227.956	227.956	227.956	227.956	227.956
TOTAL EGRESOS	586.438.629	1.223.081.978	2.582.532.002	5.440.928.583	11.615.846.652
Utilidad Bruta	966.109.480	2.170.785.397	4.834.146.350	10.773.966.014	23.819.492.247
IVA (neto)	185.045.308	504.179.183	1.104.560.112	2.418.875.444	5.290.488.358
Ingresos Brutos (3%)	46.576.443	101.816.021	222.500.351	486.446.838	1.063.060.167
Impuesto a las ganancias (35% de utilidad bruta)	338.138.318	759.774.889	1.691.951.223	3.770.888.105	8.336.822.286
Amortización (+)	227.956	227.956	227.956	227.956	227.956
RESULTADO ANUAL	581.622.675	1.309.422.443	2.919.922.733	6.516.859.027	14.419.837.749

Fuente: elaboración propia

CUADRO DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta la inversión inicial, las ventas, los costos y los impuestos, se presenta a continuación el cuadro de resultados para los primeros cinco años:

Tabla 14.63 – Estado de resultados para los primeros 5 años expresados en ARS

Concepto	Año 0 [ARS]	Año 1 [ARS]	Año 2 [ARS]	Año 3 [ARS]	Año 4 [ARS]	Año 5 [ARS]
1) Inversión inicial	- 212.600.668					
2) Ventas		1.552.548.109	3.393.867.375	7.416.678.352	16.214.894.597	35.435.338.899
3) Materiales		441.948.508	966.056.770	2.111.335.149	4.614.396.821	10.086.165.589
3) Mano de obra directa		33.529.136	58.642.669	113.962.660	199.321.404	383.475.820
4) Materiales de embalaje		4.636.054	10.133.966	22.147.972	48.405.168	105.804.194
5) Energía asignable al producto		231.188	500.095	1.081.625	2.339.475	5.060.406
6) Producto para mantenimiento y limpieza		156.000	321.360	662.002	1.363.723	2.809.270
7) Seguros		183.600	378.216	779.125	1.604.997	3.306.295
8) Comunicaciones		396.000	815.760	1.680.466	3.461.759	7.131.224
9) Mano de obra indirecta		94.130.188	171.425.186	311.701.047	545.167.079	989.833.639
10) Publicidad y promoción		8.000.000	10.400.000	13.520.000	17.576.000	22.848.800
11) Trabajo de terceros		3.000.000	4.180.000	5.434.000	7.064.200	9.183.460
12) Amortización		227.956	227.956	227.956	227.956	227.956
Utilidad antes de impuestos		966.109.480	2.170.785.397	4.834.146.350	10.773.966.014	23.819.492.247
13) Ingresos brutos (3% sobre facturación)		46.576.443	101.816.021	222.500.351	486.446.838	1.063.060.167
14) Ganancias (35%)		338.138.318	759.774.889	1.691.951.223	3.770.888.105	8.336.822.286
15) Amortización		227.956	227.956	227.956	227.956	227.956
Utilidad neta	- 212.600.668	581.622.675	1.309.422.443	2.919.922.733	6.516.859.027	14.419.837.749

Fuente: elaboración propia

4. BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Aparicio, J. M. (2014). Gestión Logística y comercial. Ciudad Real, España. Mc Graw Hill Education.
- Kotler, P. (2001). Dirección de mercadotecnia. Illinois, Estados Unidos. Pearson Education.
- Monferrer Tirado, D. (2013). Fundamentos de marketing. Castellón de Plana, España. Universitat Jaume.
- Sapag Chain, N & Sapag Chain, R (1989). Preparación y Evaluación de Proyectos. Juárez, México. McGraw Hill.

OTROS SITIOS WEB CONSULTADOS

- Tarifario vigente de edesur:

<https://www.edesur.com.ar/tarifas-cuadro-tarifario/>

- Calculadora de tasas de interés:

https://economia.uancv.edu.pe/simuladores/finanzas/tasas_interes/

*F*Indice de precios al consumidor (IPC) de INDEC:

https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipc_01_23891D383E4F.pdf



ETAPA 15 – EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Índice

ETAPA 15 – Evaluación del proyecto	511
1. CONCLUSIONES	513
2. OBJETIVOS	514
3. DESARROLLO	515
Cálculo del costo medio de capital.....	515
Cálculo de la tasa de corte.....	517
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	518
Cálculo de la tasa interna de retorno	519
Perfil del proyecto	519
Periodo de recupero de la inversión	521
Análisis de resultados.....	522
Análisis de sensibilidad	522
4. BIBLIOGRAFÍA.....	529
Otros sitios web consultados	529

1. CONCLUSIONES

Luego de abordar esta etapa, el equipo de trabajo obtuvo las siguientes conclusiones:

Se analizaron las principales variables financieras del proyecto (TREMA, VAN, TIR y PRI) y se obtuvo como resultado que es recomendable invertir en este proyecto:

Concepto	Valores
TREMA	197,6%
VAN	ARS 350.193.933
TIR	351%
PRI	1 año y 5 meses

1. Criterio del Valor Actual Neto (VAN): el resultado del VAN es mayor a 0, el proyecto es rentable y se recomienda invertir en este proyecto.
2. Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): como la TIR es mayor a la TREMA (Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable), se recomienda invertir.
3. Periodo de recupero de la inversión (PRI): La inversión se recupera dentro de los primeros 5 años del proyecto, por tal motivo, se recomienda invertir.

Además, se realizó el análisis de sensibilidad del VAN, donde se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- A partir del Análisis Unidimensional del VAN, se observa una gran holgura. Esto hace que, por más que el primer año se reduzcan las ventas a 0, el proyecto seguirá siendo rentable. Incluso reduciendo las ventas presupuestadas durante el primer y segundo periodo al 40%, el proyecto seguirá siendo rentable.
- Del análisis Multidimensional del VAN concluimos que contamos con cierta holgura, se puede reducir hasta un 70% las ventas presupuestadas y hasta un 70% el precio de venta presupuestado para todo el proyecto, que este seguirá siendo rentable.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la presente etapa son:

1. Determinar si es recomendable invertir en el proyecto, a partir del análisis de las siguientes variables:
 - Tasa de corte (TREMA)
 - Valor neto actual (VAN).
 - Tasa interna de retorno (TIR).
 - Periodo de recupero de la inversión.

2. Realizar el análisis de sensibilidad del proyecto, a fin de determinar el grado de afectación de la rentabilidad cuando se modifican una o más variables en las que se basan las proyecciones financieras.

3. DESARROLLO

CÁLCULO DEL COSTO MEDIO DE CAPITAL

Teniendo en cuenta lo definido en las etapas previas, se financiará el proyecto siguiendo la siguiente composición:

Tabla 15.01 - Composición del capital

Fuente de capital	Porcentaje	Monto
Capital aportado por socios	30%	ARS 74.618.595
Capital de préstamo bancario	70%	ARS 174.110.057
Total		ARS 248.728.653

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo del costo medio ponderado se tomará como referencia la constitución de un potencial plazo fijo por parte de los socios que suscriben capital al proyecto. Ya que esta inversión sirve como una buena aproximación al costo del dinero en el tiempo por tener un riesgo menor que el resto de los métodos de ahorro y tiene una accesibilidad a toda población bancarizada.

Para calcular la capitalización mensual del plazo fijo se utiliza la fórmula:

$$M = C \times (1 + i)^n$$

Referencias:

M: monto.

C: capital propio.

i: tasa de interés mensual.

n: cantidad de meses para invertir el dinero.

Tomando una TNA de un 75%, este equipo de trabajo llevó a cabo el siguiente ejercicio:

- Se calcula el interés mensual como $i = TNA/n$. Obteniendo así una tasa de interés mensual de **0,061**.

- Se calcula el monto:

$$M = \text{ARS } 74.618.595,90 \times (1 + 0,061)^{12} = \text{ARS } 151.855.903,29$$

- La ganancia de este plazo fijo sería de:

$$\text{ARS } 151.855.903,29 - \text{ARS } 74.618.595,90 = \text{ARS } 77.237.307,39$$

- Se calcula la rentabilidad:

$$\frac{77.237.307,39}{74.618.595,90} \times 100\% = 103,5 \%$$

El resultado del cálculo de la rentabilidad se considera como costo medio ponderado (103,5%).

CÁLCULO DE LOS INTERESES

A continuación, se presentan las condiciones del préstamo seleccionado por este equipo de trabajo:

Tabla 15.02 - Condiciones del préstamo

Capital	ARS 148.820.467
TNA	90%
CFT Anual	138,18%
Sistema de amortización	Alemán
Periodo de gracia	0
Cuotas	48

Fuente: BancoProvincia.com.ar

Debido a que el pago de los intereses del préstamo es deducible de impuestos, se deberá deducir el 35% del impuesto a las ganancias sobre el monto total del préstamo. Este equipo de trabajo calculó el costo después de impuestos utilizando la siguiente fórmula:

$$Ki = I (1 - \alpha)$$

Referencias:

Ki: costo después de impuestos.

I: Tasa nominal anual.

α : impuesto a las ganancias.

Continuando con el cálculo Ki será obtiene de la siguiente manera:

$$Ki = 90\% \times (1 - 35\%)$$

$$Ki = 58.5\%$$

CÁLCULO DE LA TASA DE CORTE

Para poder obtener una tasa de corte se debe considerar el costo medio del capital, el riesgo y la inflación:

- Se tomará una inflación proyectada anual de 106% que fue la misma que se tomó para el cálculo de las etapas anteriores. Esta tasa se calculó considerando la inflación interanual ene-22/ ene-23 según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).
- El riesgo será de 19,6%, este riesgo fue calculado contemplando el riesgo país según JP Morgan.
- Se hace un promedio ponderado de estos elementos para obtener la tasa de corte.

A continuación, se presenta la tabla 15.03 con el cálculo de la tasa de corte:

Tabla 15.03 - Cálculo de la tasa de corte

Capital	Participación	Costo medio de capital	Costo ponderado	Riesgo	Inflación anual	Tasa de corte
Propio	30%	103,5%	31,05%	19,6%	106%	197,6%
Terceros	70%	58,5%	40,95%			
		Total	72%			

Fuente: elaboración propia

Para obtener el costo ponderado, se realizó la multiplicación entre el costo medio de capital por el porcentaje de participación de capital respectivo, el propio y el que proviene de terceros:

$$\text{Costo ponderado (CP)} = \text{Participación de capital} \times \text{Costo medio de capital}$$

$$CP \text{ propio} = 30\% \times 103,5\% = \mathbf{31,05\%}$$

$$CP \text{ terceros} = 70\% \times 58,5\% = \mathbf{40,95\%}$$

$$\mathbf{CP \text{ total} = CP \text{ propio} + CP \text{ terceros} = 72\%}$$

Por otro lado, la tasa de corte (TC) se obtiene realizando la siguiente sumatoria algebraica:

$$TC = \text{Costo Ponderado Total} + \text{Riesgo} + \text{Inflación anual}$$

$$TC = 72\% + 19,6\% + 106\%$$

$$\mathbf{TC = 197,6\%}$$

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para calcular el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, se debe realizar el análisis del flujo de efectivo que se proyecta para los 5 años del proyecto, los cuales fueron definidos en fases previas. Posteriormente, se aplicará un ajuste a todos los valores de la utilidad neta para actualizarlos al presente, utilizando para ello la tasa de descuento previamente determinada.

Para el cálculo, este equipo de trabajo utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum \frac{CF_n}{(1 + i)^n}$$

Referencias:

VAN: valor actual neto.

n: periodo.

CF_n: flujo de efectivo de n periodo.

i: tasa de corte.

Tabla 15.04 - Cálculo del VAN del proyecto

Periodo	Flujo de caja [ARS]	Flujo actual [ARS]	VAN desde el periodo [ARS]
1	581.622.675	195.437.727	- 53.290.926
2	1.309.422.443	147.847.480	94.556.554
3	2.919.922.733	110.782.861	205.339.415
4	6.516.859.027	83.081.938	288.421.353
5	14.419.837.749	61.772.580	350.193.933

Fuente: elaboración propia

A partir del segundo período, el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, lo que indica que el proyecto es rentable en estos periodos considerando el horizonte de inversión definido. Al transformar los flujos al valor presente utilizando la tasa de descuento, se obtiene una ganancia que supera los costos y la inversión durante la duración del proyecto.

CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

Se determinó el valor de la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero. De esta manera, se puede establecer que, a partir de esa tasa de rendimiento interna, el proyecto producirá ganancias:

$$VAN = 0 = CFO = \sum \frac{CF_n}{(1 + TIR)^n}$$

Referencias:

VAN: valor actual neto.

n: periodo.

CF_n: flujo de efectivo de n periodo.

TIR: tasa de corte.

$$0 = \frac{581.622.675}{(1 + TIR)^1} + \frac{1.309.422.443}{(1 + TIR)^2} + \frac{2.919.922.733}{(1 + TIR)^3} + \frac{6.516.859.027}{(1 + TIR)^4} + \frac{14.419.837.749}{(1 + TIR)^5}$$

Para calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR), es necesario resolver la ecuación para determinar el valor de "i". Se utilizó la función "TIR" de Excel, la cual arrojó un resultado de TIR = 351%

Comparando el valor de la TREMA y TIR, se puede observar que:

$$TIR > TREMA$$

$$351\% > 197,6\%$$

Al ser el valor de la TIR superior al de la TREMA, entonces se acepta la inversión en el proyecto.

PERFIL DEL PROYECTO

El perfil del proyecto establece una relación entre el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa de descuento (TREMA), lo que permite identificar de manera gráfica la tasa de rendimiento interna (TIR) en la que el VAN es igual a cero. Para lograr esto, es necesario elaborar una tabla con los resultados del VAN para diferentes valores de la tasa de descuento.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el siguiente cuadro:

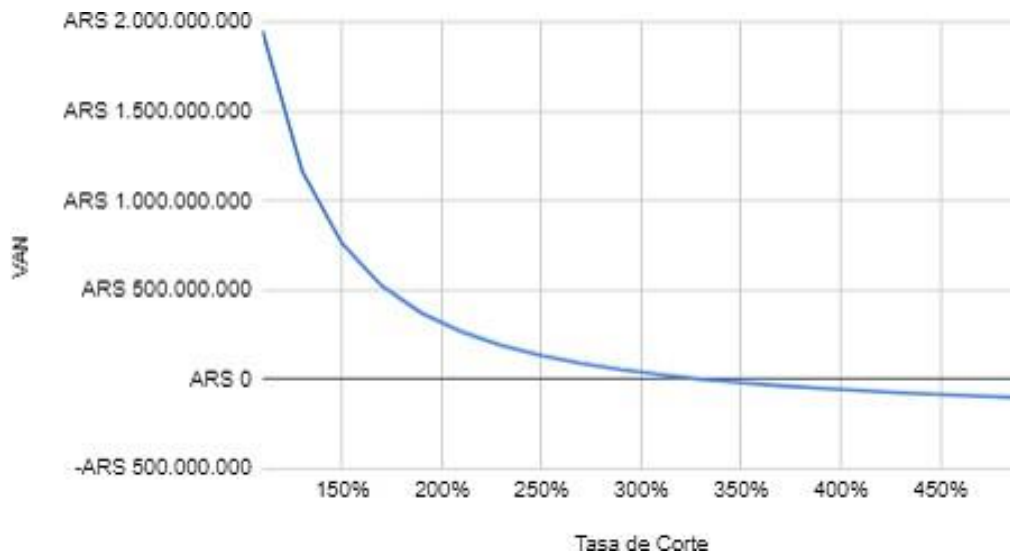
Tabla 15.05 - Tasa de corte y VAN del perfil del proyecto

Tasa de Corte	VAN [ARS]
10%	64.623.846.690.597
30%	340.850.231.899
50%	35.811.877.197
70%	9.347.855.152
90%	3.784.875.669
110%	1.956.078.888
130%	1.167.853.941
150%	761.332.124
170%	523.641.642
190%	371.419.346
210%	267.072.739
230%	191.722.220
250%	135.049.253
270%	91.017.963
290%	55.896.101
310%	27.267.109
330%	3.504.605
350%	- 16.522.540
370%	- 33.623.496
390%	- 48.391.400
410%	- 61.270.378
430%	- 72.599.248
450%	- 82.640.801
470%	- 91.601.876

Fuente: elaboración propia

De la misma forma se puede observar de forma gráfica que a medida que se incrementa la TREMA, el VAN comienza a disminuir:

Gráfico 15.01 - Perfil del proyecto, VAN vs TREMA



Fuente: elaboración propia

PERIODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN

Se evaluó el período de tiempo en el que se espera que la inversión inicial se recupere por completo. Para realizar este análisis, se utiliza como punto de referencia el flujo de fondos acumulados y actualizados mediante el Valor Actual Neto (VAN) a partir del quinto año del proyecto. Con base en los cálculos realizados previamente (consultar tabla 15.4), se pudo determinar de forma analítica el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) utilizando la siguiente fórmula:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Referencias:

a: año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b: inversión Inicial.

c: flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

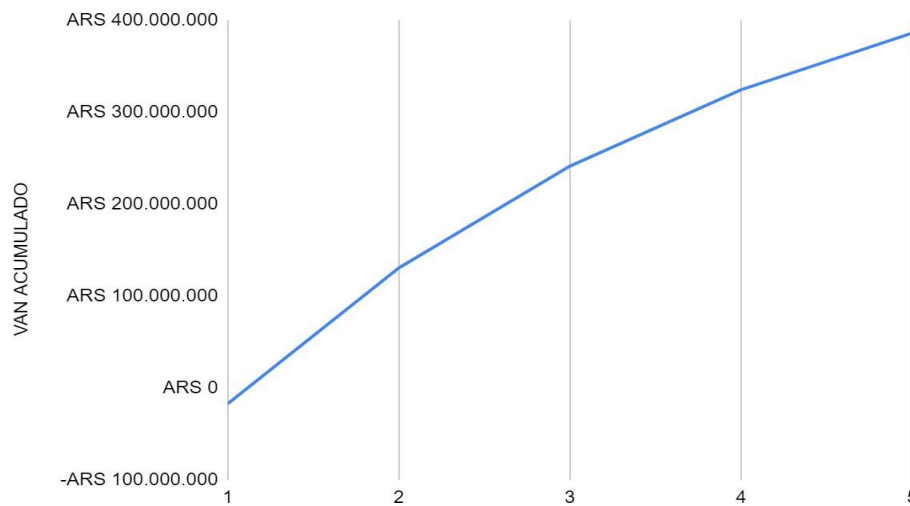
d: flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

$$PRI = 1 \text{ años} + \frac{(-ARS 248.728.653 - ARS 195.437.727)}{ARS 147.847.480} \times 12 \text{ meses}$$

$$PRI = 1 \text{ años} + 4,33 \text{ meses}$$

Se obtiene entonces que el PRI es de 1 año y 5 meses.

Gráfico 15.02 - VAN acumulado por periodo



Fuente: elaboración propia

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el fin de poder resumir y exponer los resultados obtenidos hasta el momento, se desarrolla el resumen de la siguiente tabla:

Tabla 15.06 - Resumen de indicadores

Concepto	Valores
TREMA	197,6%
VAN	ARS 350.193.933
TIR	351%
PRI	1 año y 5 meses

Fuente: elaboración propia

Se puede observar un VAN positivo, un TIR mayor a la TREMA y un periodo de recuperación menor a la fecha de finalización del proyecto. Bajo estas condiciones, se afirma que el proyecto es rentable.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los tiempos actuales y las condiciones del país de radicación del proyecto, se encuentran caracterizados por recesiones económicas, guerras, transformaciones en las formas de consumo, entre otros aspectos. Es por eso que se considera fundamental realizar distintos análisis de sensibilidad para comprender los límites de rentabilidad del proyecto. La información obtenida con este análisis permite interpretar qué tan robusto es el proyecto ante diversos cambios externos o desvíos con respecto a lo proyectado. Para esto se utilizaron dos métodos, el método Multidimensional del VAN y el método Unidimensional del VAN.

MÉTODO MULTIDIMENSIONAL DEL VAN

Para desarrollar el método multidimensional del VAN, este equipo de trabajo vinculó el VAN final del proyecto con distintas variaciones de la demanda y de los precios de venta. Se consideran estas dos variables como las más sensibles, ya que son las variables con mayor variabilidad y que cargan la mayor propensión al cambio. Todo esto hace que las estimaciones tengan un error irreducible mayor.

Por lo mencionado anteriormente, a continuación, se muestran los resultados del Análisis de Sensibilidad utilizando el Método Multidimensional del VAN:

Tabla 15.07 - Método Multidimensional del VAN

VAN a 5 años		Porcentaje de los precios de venta en ARS									
ARS 350.193.933		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
Porcentaje del total de la demanda	100%	350.197.598	254.419.385	158.641.171	62.862.958	-32.915.255	-128.693.468	-224.471.682	-320.249.895	-416.028.108	-511.806.322
	90%	254.379.658	168.183.239	81.986.820	-4.209.600	-90.406.019	-176.602.438	-262.798.858	-348.995.277	-435.191.696	-521.388.116
	80%	158.740.886	82.108.344	5.475.802	-71.156.740	-147.789.282	-224.421.824	-301.054.367	-377.686.909	-454.319.451	-530.951.993
	70%	62.849.262	-4.194.118	-71.237.498	-138.280.877	-205.324.257	-272.367.637	-339.411.016	-406.454.396	-473.497.776	-540.541.155
	60%	-32.988.241	-90.447.871	-147.907.500	-205.367.129	-262.826.759	-320.286.388	-377.746.018	-435.205.647	-492.665.276	-550.124.906
	50%	-128.671.815	-176.563.087	-224.454.359	-272.345.631	-320.236.903	-368.128.175	-416.019.447	-463.910.719	-511.801.991	-559.693.263
	40%	-224.402.159	-262.720.397	-301.038.634	-339.356.872	-377.675.109	-415.993.347	-454.311.585	-492.629.822	-530.948.060	-569.266.298
	30%	-320.171.834	-348.913.104	-377.654.374	-406.395.644	-435.136.914	-463.878.184	-492.619.455	-521.360.725	-550.101.995	-578.843.265
	20%	-416.127.510	-435.273.212	-454.418.915	-473.564.617	-492.710.320	-511.856.023	-531.001.725	-550.147.428	-569.293.130	-588.438.833
	10%	-511.854.191	-521.427.225	-531.000.260	-540.573.294	-550.146.329	-559.719.363	-569.292.397	-578.865.432	-588.438.466	-598.011.501

Fuente: elaboración propia

Al ver a simple vista los resultados se puede observar una gran sensibilidad de la rentabilidad del proyecto con respecto a las distintas posibles variaciones de las variables analizadas (precio de venta y demanda). Esto, si bien es cierto, no debería afectar a la viabilidad del proyecto. Ya que para las distintas estimaciones de todo el proyecto este equipo de trabajo siempre tomó los escenarios pesimistas, lo que afecta a la rentabilidad en estos análisis de sensibilidad.

Asimismo se deberá tener especial atención a los desvíos con respecto al presupuesto en el momento de desarrollar el proyecto. De esta forma se podrán ajustar las distintas variables para mantener el VAN positivo. Como último comentario es importante destacar que este análisis se hizo sólo sobre disminuciones de las variables, lo que significa que estamos evaluando escenarios pesimistas que sumados a las estimaciones pesimistas del resto de las variables se obtiene como resultado escenarios con un alto impacto negativo pero con una probabilidad muy baja. Se dejó afuera las variaciones positivas de las variables ya que esto representa situaciones optimistas con una probabilidad de ocurrencia sustancialmente más elevada que los escenarios evaluados, pero con efectos positivos por lo que no tiene tanto valor evaluarlas en esta etapa del proyecto.

MÉTODO UNIDIMENSIONAL DEL VAN

Para llevar a cabo el desarrollo del Método Unidimensional del VAN este equipo de trabajo aplicará una variación del precio para el primer periodo y posteriormente analizará el VAN siendo afectado por esta variación.

De la misma forma se hará el mismo análisis, pero variando la demanda. El objetivo de este análisis es poder entender qué tanto es afectada la rentabilidad del proyecto si el primer periodo de este tiene variaciones por debajo de lo presupuestado. Esto permitirá, en caso de que suceda esta variación, poder operar y desarrollar tranquilamente el proyecto conociendo los posibles efectos de estas variaciones.

A continuación, se muestra una tabla con los valores originales que servirán de base para la comparación posterior con los escenarios de variación.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: ARS - 248.728.653.
- VAN: ARS 350.197.598.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 87.178.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 17.809 Un.

Tabla 15.08 - Método Unidimensional del VAN - Matriz Original en ARS

Matriz Original					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	1.552.554.050	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	970.927.693	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	581.626.358	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Se pueden observar los valores ya expuestos en etapas anteriores del proyecto. Esta matriz se encuentra invariante con los valores calculados anteriormente.

Para el primer análisis se tomarán las ventas del primer periodo y se le hará una reducción con el objetivo de llegar al 70% del valor original.

Este equipo de trabajo tomó este porcentaje de reducción ya que en el método multidimensional del VAN se observó que en pequeñas variaciones el proyecto deja de ser rentable. Por esto se tomará una variación mayor, de un 30% para observar la sensibilidad del proyecto con una caída mayor de las ventas.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 253.137.036.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 87.178.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 12.465 Un.

Tabla 15.09 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Ventas en ARS

Matriz con Ventas al 70%					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	1.086.663.351	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	793.889.227	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	292.774.124	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Se observa una caída importante del VAN, sin embargo, el proyecto continuará siendo rentable. Para continuar con el análisis se hizo una reducción de un 20% más tomando el 50% de las ventas originales.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 188.517.272.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 87.178.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 8.907 Un.

Tabla 15.10 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Ventas en ARS

Matriz con Ventas al 50%					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	776.488.486	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	676.022.778	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	100.465.708	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

El proyecto continúa siendo rentable, aunque con un margen muy pequeño. Se disminuye a un 10% de la cantidad vendida originalmente.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 59.058.719.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 87.178.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 1.7791 Un.

Tabla 15.11 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Ventas en ARS

Matriz con Ventas al 10%					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	155.087.432	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	439.890.378	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	-284.802.946	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Con las ventas, para el primer periodo, en un 10% de las ventas originales el proyecto sigue siendo rentable ya que el VAN se transforma en un número positivo.

De esto este equipo de trabajo concluye que para el primer periodo el proyecto cuenta con un gran margen ya que puede disminuir hasta un 10% de las ventas del primer periodo y el mismo seguirá siendo rentable.

Se procede a realizar el mismo análisis para la variable Precio de Venta. Para el análisis de la variable Precio de Venta, comenzaremos con una disminución del 50% ya que en análisis

anteriores vimos que el proyecto no es tan sensible al modelo unidimensional. Esto significa que vamos a reducir un 50% del precio de venta para el primer periodo.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 188.473.218.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 43.589.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 17.809 Un.

Tabla 15.12 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Precio Ventas en ARS

Matriz con Precio de Venta al 50% para el primer periodo					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	776.277.025	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	675.942.423	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	100.334.602	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Para este análisis vemos que el VAN disminuye a menos de la mitad, sin embargo, el proyecto sigue siendo rentable. Procedemos a disminuir el precio a un 10% del precio original.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 59.093.714.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 8.717,8.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 17.809.

Tabla 15.13 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Precio Ventas en ARS

Matriz con Precio de Venta al 10% para el primer periodo					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	155.255.405	3.393.880.362	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	439.954.207	2.084.449.867	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	-284.698.802	1.309.430.495	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Se observa que hasta con un 10% de reducción del precio de venta para el primer periodo el proyecto sigue siendo rentable. Por esto, este equipo de trabajo decide disminuir también el precio de venta del segundo periodo en conjunto con el primer periodo.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: ARS 13.576.243.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 34.871.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 17.809.
- Precio de venta promedio segundo ejercicio: ARS 33.206.
- Cantidad vendida segundo ejercicio: 18.702 Un.

Tabla 15.14 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Precio Ventas en ARS

Matriz con Precio de Ventas al 40% para el primer y segundo Periodo					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	621.021.620	1.357.552.145	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	616.945.369	1.310.645.145	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	4.076.251	46.907.000	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Se observa que disminuyendo un 40% el precio de venta para el primer y el segundo periodo, el proyecto sigue siendo rentable. Se disminuye un 10% más del precio de venta.

Datos:

- Tasa de Corte: 197,60%.
- Inversión: -ARS 248.728.653.
- VAN: -ARS 42.527.316.
- Precio de venta promedio primer ejercicio: ARS 26.153,4.
- Cantidad vendida primer ejercicio: 17.809.
- Precio de venta promedio segundo ejercicio: ARS 24.904,6.
- Cantidad vendida segundo ejercicio: 18.702 Un.

Tabla 15.15 - Método Unidimensional del VAN - Reducción de Precio Ventas

Matriz con Precio de Ventas al 40% para el primer y segundo Periodo					
Periodo	1	2	3	4	5
Facturación	465.766.215	1.018.164.109	7.416.706.734	16.214.956.648	35.435.474.504
Costos	557.948.315	1.181.677.691	4.496.766.404	9.698.059.149	21.015.552.680
Utilidad Neta	-92.182.100	-163.513.582	2.919.940.330	6.516.897.500	14.419.921.824

Fuente: elaboración propia

Finalmente se observa que con una disminución al 30% del precio de venta original para el primer y segundo periodo el proyecto deja de ser rentable ya que se obtiene un VAN negativo.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Aparicio, J. M. (2014). Gestión Logística y comercial. Ciudad Real, España. Mc Graw Hill Education.
- Kotler, P. (2001). Dirección de mercadotecnia. Illinois, Estados Unidos. Peon Education.
- Monferrer Tirado, D. (2013). Fundamentos de marketing. Castellón de Plana, España. Universitat Jaume.

OTROS SITIOS WEB CONSULTADOS

- Costo y condiciones vigentes - Prestamos Banco Provincia:

https://www.bancoprovincia.com.ar/CDN/Get/A5388_Banca_Empresa_tasas_costos_condiciones_vigentes



ETAPA 16 – PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE

Contenido

ETAPA 16 – Planificación del proyecto	530
1. CONCLUSIONES	532
2. OBJETIVOS	534
3. DESARROLLO	535
Actividades.....	535
Procedencia y duración.....	537
Diagrama de Gantt.....	538
Administración del proyecto	540
PERT - Técnica de revisión y evaluación de programas.....	542
Análisis de desvío estándar	543
Bibliografía.....	546
Otros sitios consultados	546

1. CONCLUSIONES

Luego de abordar esta etapa, el equipo de trabajo obtuvo las siguientes conclusiones:

- Para la planificación, administración y control del proyecto QUVOID se presenta un desglose de 13 actividades generales. Dichas actividades representan una duración total de 50 semanas de acuerdo con el siguiente detalle:

Actividad	Detalle
A	Desarrollo de la idea
B	Estudio de mercado
C	Desarrollo del producto
D	Desarrollo del proceso
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado
F	Estudio económico del proyecto
G	Montaje de la empresa
H	Solicitud de préstamo
I	Construcción del edificio
J	Montaje de la planta
K	Habilitación de instalaciones
L	Puesta en marcha
M	Comienzo del proyecto

- Por otro lado, el diagrama 16.01 de Gantt proyecta una extensión aproximada de 32 semanas que se condice con la Metodología del Camino Crítico (CPM), donde se obtuvo el mismo tiempo, teniendo en cuenta las precedencias correspondientes de las actividades. El camino crítico quedó conformado de la siguiente manera con un total de 9 actividades:

Actividad	Detalle
A	Desarrollo de la idea
B	Estudio de mercado
D	Desarrollo del proceso
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado
G	Montaje de la empresa
H	Solicitud de préstamo
K	Habilitación de instalaciones
L	Puesta en marcha
M	Comienzo del proyecto

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta etapa son:

- Definir las actividades principales del proyecto.
- Realizar el desglose de cada actividad.
- Determinar las secuencias de las actividades utilizando el método de CPM
- Definir los tiempos que llevará cada una de ellas.
- Plasmar los tiempos en un diagrama de GANTT
- Determinar la duración del proyecto.
- Establecer cuáles de las actividades a realizar son críticas mediante la herramienta PERT

3. DESARROLLO

ACTIVIDADES

El desarrollo del proyecto requiere de una serie de actividades y el normal funcionamiento se verá afectado si no se lleva a cabo. Estos se pueden dividir en dos grandes categorías:

- **Actividades principales:** Este grupo corresponde a una clasificación general, es decir, se relacionan con un conjunto de actividades que se deben realizar para poder instalar el proyecto, pero siempre “en términos generales”.
- **Desglose:** Se decidió denominar así a las tareas que constituyen la actividad principal. A diferencia de los mencionados anteriormente, son específicos: cada uno de ellos implica una acción específica que contribuye a la realización de la actividad principal.

Tabla 16.01 – Actividades principales

Actividad	Detalle
A	Desarrollo de la idea
B	Estudio de mercado
C	Desarrollo del producto
D	Desarrollo del proceso
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado
F	Estudio económico del proyecto
G	Montaje de la empresa
H	Solicitud de préstamo
I	Construcción del edificio
J	Montaje de la planta
K	Habilitación de instalaciones
L	Puesta en marcha
M	Comienzo del proyecto

Fuente: elaboración propia

Estas tareas principales, a su vez, se componen por un conjunto de tareas más específicas que se desglosan en la siguiente tabla:

Tabla 16.02 – Desglose de actividades principales

Código	Actividad principal	Actividad específica
A	Desarrollo de la idea	Generación de la idea
		Desarrollo del concepto del producto
B	Estudio de mercado	Análisis de la competencia
		Análisis de la demanda y su proyección
		Definición del mercado objetivo
		Desarrollo del plan de ventas
C	Desarrollo del producto	Desarrollo conceptual del producto
		Realización de planos de fabricación
		Determinación de las especificaciones
		Definición de los parámetros de calidad
		Análisis del mercado proveedor de materiales
		Selección del material adecuado para el producto
		Análisis de tecnologías disponibles para la fabricación del producto
Selección de los equipos para llevar a cabo el proceso de fabricación		
D	Desarrollo del proceso	Diseño del proceso de fabricación
		Estudio de métodos y tiempos de fabricación
		Análisis de la capacidad disponible
		Determinación de los RRHH necesarios para el proyecto
		Determinación del espacio necesario para montaje de la planta
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado	Estudio de localización
		Determinación de la localización de la planta
		Estudio de la seguridad e higiene de la planta
		Análisis de la emisión de residuos peligrosos
		Análisis y determinación de los canales de distribución
		Estudio de comercialización del producto
F	Estudio económico del proyecto	Cálculo del capital total a invertir
		Desarrollo del cronograma de inversiones
		Investigación sobre préstamos
		Análisis económico
		Análisis financiero
		Cálculo de la tasa de corte
		Cálculo de VAN
		Cálculo de la tasa interna de retorno
Análisis de sensibilidad del proyecto		
H	Montaje de la empresa	Confirmación del capital de los socios
		Conformación de la sociedad
		Preparación de la carpeta de crédito
I	Solicitud de préstamo	Presentación de la carpeta de crédito

Código	Actividad principal	Actividad específica
J	Construcción del edificio	Efectivización del préstamo
		Determinación del terreno para montar la planta
		Compra del terreno para montar la planta
		Construcción del edificio
K	Montaje de la planta	Selección de proveedores para las máquinas
		Compra de máquinas
		Instalación de las máquinas
		Puesta en ritmo de las máquinas
		Compra de muebles y útiles
		Instalaciones auxiliares
		Acondicionamiento de la planta según Seg e Hig.
		Contratación e instalación de servicio de telefonía e internet
L	Habilitación de instalaciones	Limpieza general de la planta
		Habilitación de la planta
M	Puesta en marcha	Selección y contratación del personal
		Contratación de los servicios de logística y asesorías
		Entrega de los EPP
		Capacitación del personal
		Compra de materia prima
		Compra de insumos para producción
		Compra de insumos para actividades auxiliares
		Prueba de los equipos y maquinaria por parte del personal
J	Comienzo del proyecto	Desarrollo del sitio web
		Inauguración de la planta
		Lanzamiento del producto

Fuente: elaboración propia

PROCEDENCIA Y DURACIÓN

Para poder determinar el origen de las tareas, se decidió codificarlas, asignándoles un orden lógico que se debe seguir a lo largo del desarrollo del trabajo. Para distribuir el tiempo, se consideraron 4 posibilidades:

- **Tiempo optimista:** Es el menor tiempo en el que se podría desarrollar la tarea, siempre considerando una estimación realista.
- **Tiempo normal:** Es el tiempo en el que se prevé que se podrá desarrollar la tarea en condiciones normales.
- **Tiempo pesimista:** Es el mayor tiempo en el que se estima se podrá desarrollar la tarea.
- **Tiempo esperado:** Este tiempo, a diferencia de los mencionados anteriormente, surge de una fórmula que combina todos los tiempos ya definidos:

$$\text{Tiempo esperado} = \frac{(T. \text{Optimista} + 4 \times T. \text{Normal} + T. \text{Pesimista})}{6}$$

El resultado obtenido es el tiempo más probable para el desarrollo de la tarea, basándose en la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los valores anteriormente mencionados.

Tabla 16.03 – Tiempos de cada tarea realizada

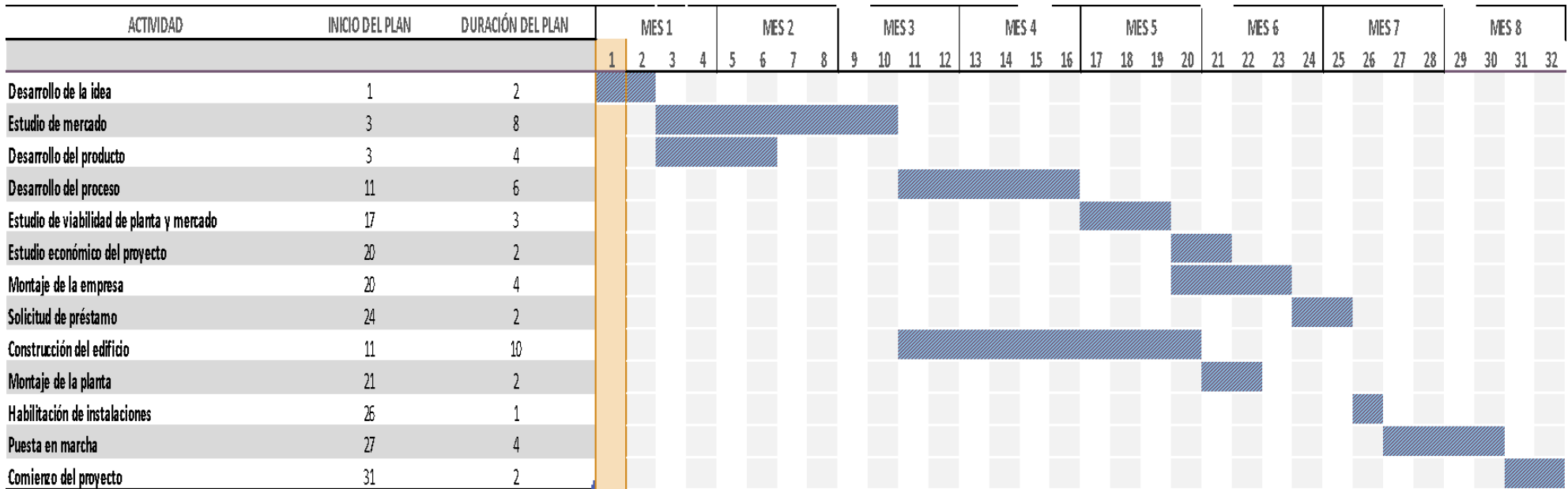
Act	Detalle	T. Optimista [Sem.]	T. Normal [Sem.]	T. Pesimista [Sem.]	T. Esperado [Sem.]	Proced
A	Desarrollo de la idea	1	2	4	2	
B	Estudio de mercado	5	8	10	8	A
C	Desarrollo del producto	2	4	5	4	A
D	Desarrollo del proceso	3	6	8	6	B
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado	1	3	5	3	D
F	Estudio económico del proyecto	1	2	5	2	E
G	Montaje de la empresa	3	4	6	4	E
H	Solicitud de préstamo	1	2	4	2	G
I	Construcción del edificio	6	10	15	10	B,C
J	Montaje de la planta	1	2	5	2	E,I
K	Habilitación de instalaciones	1	1	3	1	F,H,J
L	Puesta en marcha	3	4	6	4	K
M	Comienzo del proyecto	1	2	4	2	L
Total de semanas					50	

Fuente: elaboración propia

DIAGRAMA DE GANTT

Para realizar la programación del proyecto se desarrolla un diagrama de Gantt con las tareas junto con sus respectivas duraciones. El objetivo de este método es poder planificar y gestionar el proyecto visualizando el tiempo de ejecución previsto para las diferentes actividades a lo largo del tiempo.

Diagrama 16.01 – GANTT

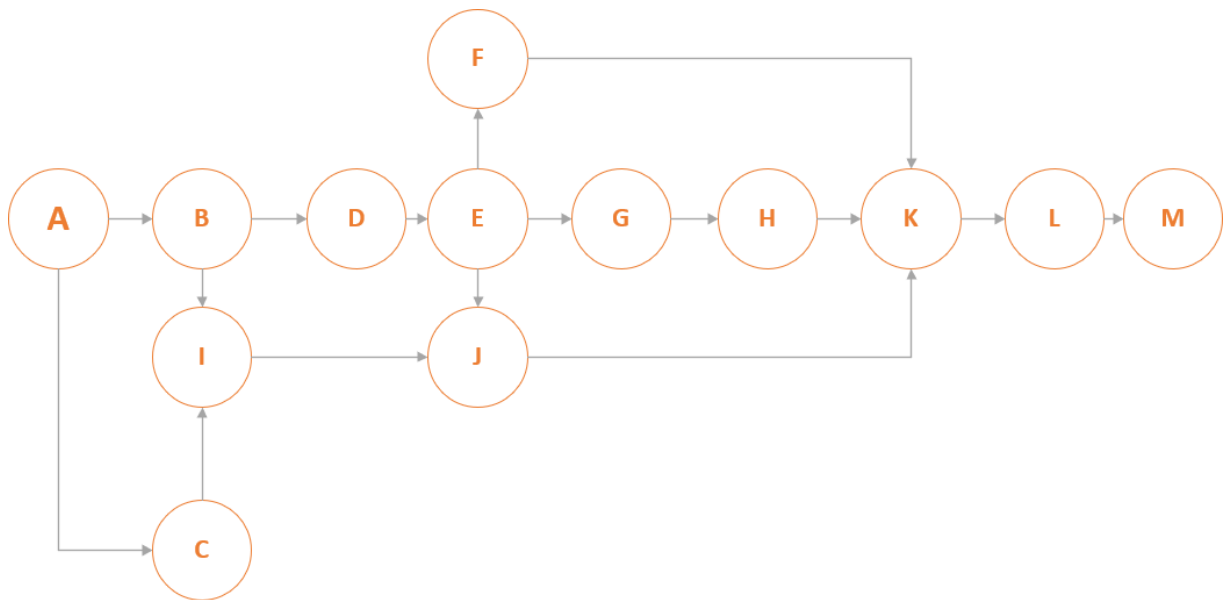


Fuente: elaboración propia

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Para gestionar y controlar el proyecto se desarrolla el Método de la Ruta Crítica (CPM), se requiere de la estructura de descomposición del trabajo desarrollada anteriormente. En esta estructura, primero se consideran todas las actividades que componen el proyecto y sus precedencias para luego quedar relacionadas de la siguiente manera:

Diagrama 16.02 – Actividades del proyecto y sus precedencias



Fuente: elaboración propia

La tabla 16.03 le da al proyecto un tiempo total de aproximadamente 50 semanas. Sin embargo, podemos distinguir que algunas actividades se pueden realizar en paralelo. Esto significa que dicho tiempo puede ser reducido y menor al número de semanas recomendado.

Para conocer el tiempo de retraso, se calculan dos tiempos diferentes de inicio y fin para cada actividad, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16.04 – Holgura del proyecto

Act	Detalle	T. Esperado [Sem.]	Procedencia	Inicio temprano [Sem.]	Terminación cercana [Sem.]	Inicio lejano [Sem.]	Terminación lejana [Sem.]	Holgura
A	Desarrollo de la idea	2		0	2	0	2	0
B	Estudio de mercado	8	A	2	10	2	10	0
C	Desarrollo del producto	4	A	2	6	2	6	0
D	Desarrollo del proceso	6	B	10	16	10	16	0
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado	3	D	16	19	16	19	0
F	Estudio económico del proyecto	2	E	19	21	19	21	0
G	Montaje de la empresa	4	E	19	23	19	23	0
H	Solicitud de préstamo	2	G	23	25	23	25	0
I	Construcción del edificio	10	B,C	6	16	10	20	4
J	Montaje de la planta	2	E,I	19	21	20	22	1
K	Habilitación de instalaciones	1	F,H,J	21	22	25	26	4
L	Puesta en marcha	4	K	26	30	26	30	0
M	Comienzo del proyecto	2	L	30	32	30	32	0

Fuente: elaboración propia

De la tabla 16.04, el equipo de trabajo obtiene que el tiempo de terminación lejana del proyecto una vez iniciado el desarrollo de la idea será de 32 semanas.

PERT - TÉCNICA DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS

A continuación, se desarrollará la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas conocido como diagrama PERT. Esta técnica proporciona una representación visual del cronograma de un proyecto y desglosa las tareas individuales. Es similar al diagrama de Gantt, pero de diferente estructura, donde las actividades se representan por flechas y las tareas ficticias por líneas punteadas. Estas indican la procedencia y dependencia respectivamente. Se consideran rutas críticas (aquellas cuyo saldo total dan como resultado igual a “0”) a las marcadas en rojo, considerando los datos que se brindaron en la tabla 16.04 y utilizando el siguiente esquema:

E	IT
	TL

Donde:

IT: Inicio temprano.

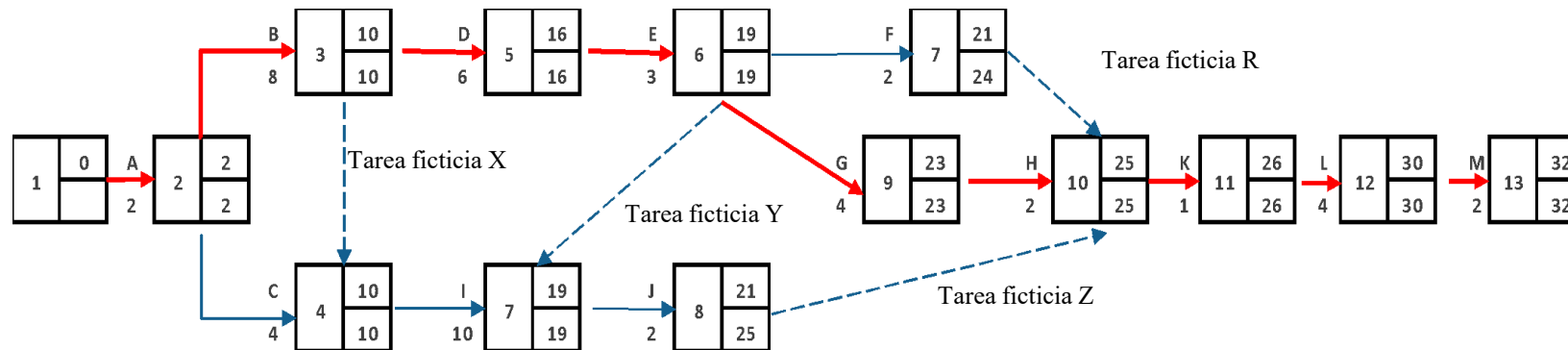
TL: Terminación lejana.

E: Paso.

---> Tareas ficticias

---> Actividades

Diagrama 16.03 – Diagrama PERT



Fuente: elaboración propia

Obteniendo así un camino crítico compuesto por la siguiente secuencia: A-B-D-E-G-H-K-L-M y se puede establecer que la duración del proyecto será la sumatoria del tiempo esperado de las mismas, así como la varianza será la sumatoria de las varianzas y el desvío la sumatoria de los desvíos.

Tabla 16.05 - Tiempo crítico

Act.	Detalle	T.Optimista [Sem.]	T.Normal [Sem.]	T.Pesimista [Sem.]	T.Esperado [Sem.]	Proced	Desvío STD	Var
A	Desarrollo de la idea	1	2	4	2		0,50	0,25
B	Estudio de mercado	5	8	10	8	A	0,83	0,69
D	Desarrollo del proceso	3	6	8	6	B	0,83	0,69
E	Estudio de viabilidad de planta y mercado	1	3	5	3	D	0,67	0,44
G	Montaje de la empresa	3	4	6	4	E	0,50	0,25
H	Solicitud de préstamo	1	2	4	2	G	0,50	0,25
K	Habilitación de instalaciones	1	1	3	1	F,H,J	0,33	0,11
L	Puesta en marcha	3	4	6	4	K	0,50	0,25
M	Comienzo del proyecto	1	2	4	2	L	0,50	0,25
Total					32			3,19
							DESVÍO ESTÁNDAR TOTAL	1,79

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los datos vistos en la tabla anterior y calculados a partir de la ruta crítica, se calculan las probabilidades de finalización del proyecto a partir de:

1. **Media del proyecto:** indica el tiempo medio en el cual se finalizará el proyecto, es la suma de los tiempos esperados:

$$\mu = T_{e1} + T_{e2} + T_{e3} + \dots + T_{en}$$

Observando la tabla 16.05, vemos que esta suma arroja un total de 32 semanas.

2. **Desvío estándar:** Se define como la dispersión de los posibles resultados.

$$\sigma = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2}$$

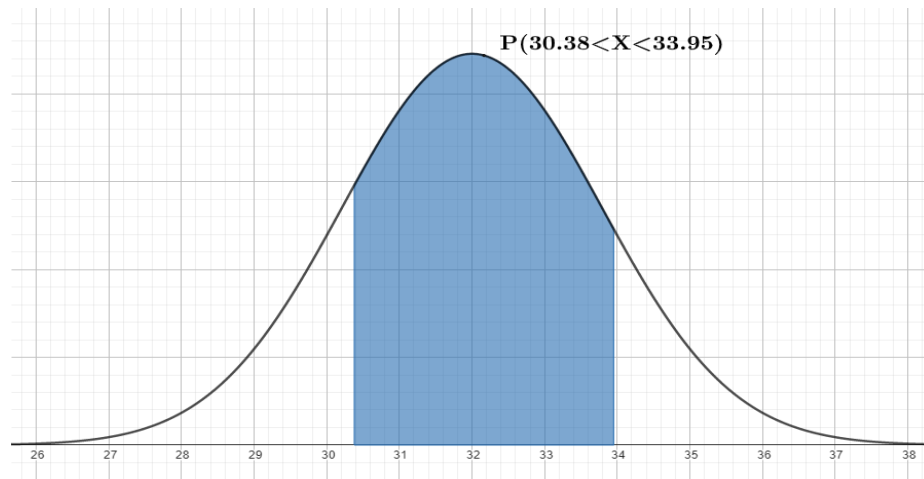
Observando la tabla 16.05, vemos que el resultado del desvío estándar total es de 1,79.

ANÁLISIS DE DESVÍO ESTÁNDAR

Se consideran 3 opciones a partir de los cálculos anteriores:

- 2 σ :** Este sería el caso más estricto. De acuerdo con la teoría de la probabilidad, los proyectos tienen un 67% de posibilidades de completarse dentro de este rango (1 σ se considera por encima del promedio y 1 σ por debajo del promedio). En otras palabras, si la media calculada es de 32 semanas y la desviación es de 1,79 semanas, el proyecto debe completarse entre las semanas 30,38 y 33,95.
 La probabilidad de que termine entre las semanas 30,38 y 33,95 es de 68%.

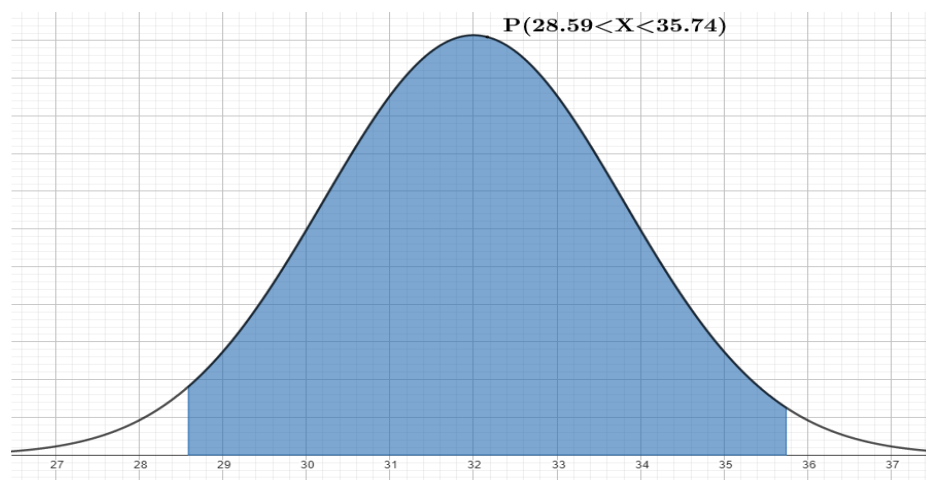
Gráfico 16.01 - 2 σ



Fuente: elaboración propia

- 4 σ :** Se consideran criterios similares si el rango se extiende a 2 σ por encima de la media y 2 σ por debajo. El proyecto debe completarse entre las semanas 28,59 y 35,74.
 La probabilidad de que termine entre las semanas 28,59 y 35,74 es de 95%.

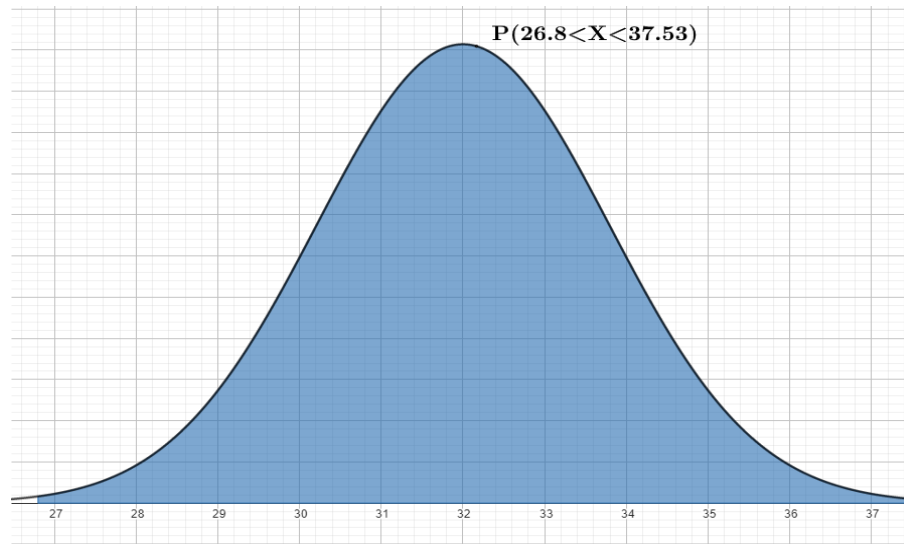
Gráfico 16.02 - 4 σ



Fuente: elaboración propia

- **6 σ** : Finalmente, si el rango se extiende a 3 σ por encima y 3 σ por debajo de la media. El proyecto debe completarse entre las semanas 26,80 y 37,53. La probabilidad de que termine entre las semanas 26,80 y 37,53 es de 99%.

Gráfico 16.03 - 6 σ



Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla 16.06 con un resumen de las probabilidades analizadas:

Tabla 16.06 – Resumen probabilidades

Semanas	Probabilidad finalización
30,38 a 33,39	68%
28,59 a 35,74	95%
26,80 a 37,53	99%

Fuente: elaboración propia

Se puede observar que la mayor probabilidad (99%) indica que el proyecto tiene una duración entre 26,8 y 37,53 semanas.

Esta información obtenida del análisis del desvío estándar se condice tanto con el diagrama de Gantt como con el CPM, El equipo de trabajo está en condiciones de afirmar que las actividades necesarias para la puesta en marcha de QUVOID, que abarcan desde el desarrollo de la idea hasta la ejecución del proyecto, tendrán una duración aproximada de 32 semanas.

Por otro lado, la planificación del proyecto se conformó por un total de 13 actividades donde el camino crítico de esta planificación quedó conformado por un total de 9 actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- Taha, H. A. (2004). Investigación de operaciones. Séptima edición. Pearson
- A., Kaufmann. (1965). Método del camino Crítico. Ed. Sagitario. Barcelona.

OTROS SITIOS CONSULTADOS

- *Plan de mejora (S/F). Calculadora de distribución normal y probabilidad online. Sitio web de plan de mejora. Recuperado el 01/04/2023*
<https://www.plandemejora.com/calculadora-distribucion-normal/>



ETAPA 17 – INFORME FINAL

Índice

ETAPA 17 – Informe Final	547
1. CONCLUSIONES	549
2. OBJETIVOS	550
3. DESARROLLO	551
Descripción del producto.....	551
Ventajas frente a los competidores y productos sustitutos	554
Proceso productivo	555
Clientes potenciales	555
Estimación de la demanda.....	556
Localización de la planta.....	557
Maquinaria	559
Organigrama general	559
Salarios.....	560
Inversión Total	562
Curva ABC de inversiones	562
Composición del capital	564
Cálculo de la tasa de corte.....	565
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	565
Cálculo de la tasa interna de retorno	566
Perfil del proyecto	566
Período de recupero de la inversión	567
Resumen final del proyecto	567

1. CONCLUSIONES

Finalizando la etapa 17 del proyecto y habiendo recorrido todas las etapas anteriores, el equipo de trabajo ha llegado a las conclusiones que se exponen a continuación:

Sobre el producto:

- El producto consiste en una estructura en forma de medio elipsoide formada por varias aristas que se unen. El aspecto distintivo de este proyecto es que, sobre estas aristas, se instala un sistema de luces UV-C que, gracias a la radiación emitida, tiene la capacidad de eliminar agentes patógenos esterilizando superficies en un tiempo estimado de 2 a 5 minutos.
- El objetivo de este proyecto es crear un sistema de desinfección de objetos de tamaño pequeño y mediano para uso doméstico. Este sistema está diseñado para eliminar virus y bacterias que se encuentran en las superficies de los objetos del hogar, como alimentos, ropa, insumos y herramientas.

Sobre la demanda:

- El producto se comercializará en AMBA mediante los canales B2B y D2C.
- La demanda estimada para el proyecto es de:

Año	Demanda anual [Un]	Variación Interanual [%]
2022	18.750	5%
2023	19.687	5%
2024	20.672	5%
2025	21.705	5%
2026	22.791	5%
2027	23.930	5%

Sobre la rentabilidad del proyecto:

- La inversión inicial es de 248 MARS.
- El VAN del proyecto estimado a 5 años es de ARS 350.193.933.
- El Período de Recupero de la Inversión ocurrirá en 1 y 5 meses.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de la presente etapa es elaborar un informe final de los aspectos abordados a lo largo de las 16 etapas anteriores, este informe debe:

- Presentar los puntos más relevantes del proyecto de manera clara y concisa.
- Presentar un formato que sea de fácil lectura y sirva de apoyo para la toma de decisiones para los inversionistas.

3. DESARROLLO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

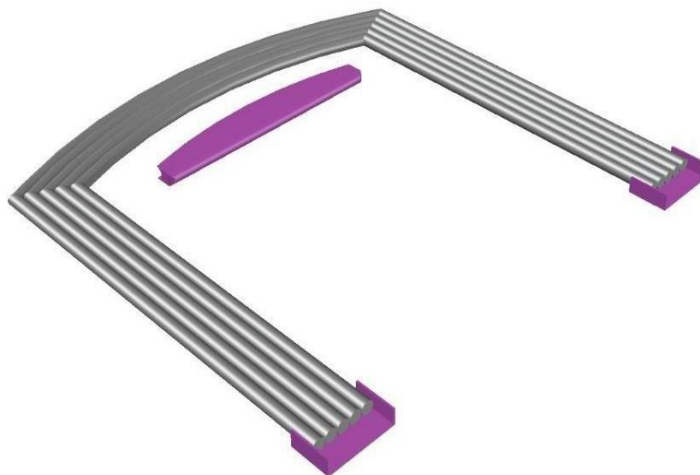
El objetivo es crear un sistema de desinfección de objetos de tamaño pequeño y mediano para uso doméstico. Este sistema estaría diseñado para eliminar virus y bacterias que se encuentran en diversas superficies del hogar, como alimentos, ropa, insumos y herramientas.

El producto consta de una estructura en forma de medio elipsoide formada por varias aristas que se unen. Tres de estas aristas están equipadas con un sistema de luces UV-C que, gracias a la radiación ultravioleta, permiten eliminar los agentes patógenos de las superficies con un tiempo estimado de trabajo entre 2 y 5 minutos.

En lo que respecta a la disposición de las luces UV-C, una se ubica a 90 grados respecto a la superficie, mientras que las otras dos estarían a 45 y 135 grados respectivamente, considerando que el producto estuviera totalmente abierto y colocado en posición horizontal.

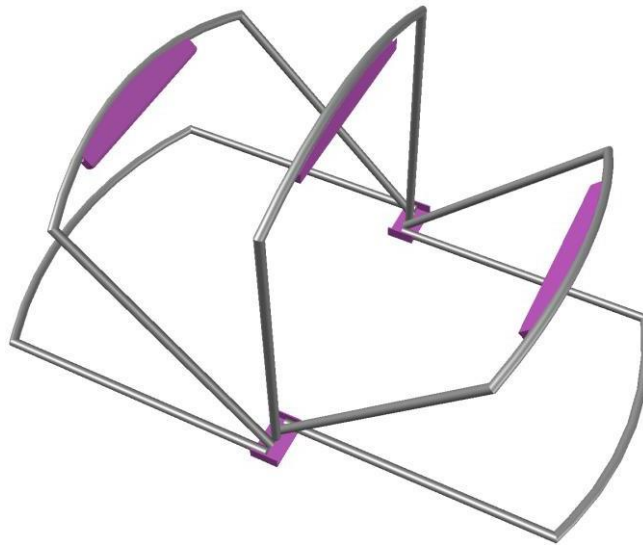
Como medida de seguridad para evitar efectos adversos con la radiación ultravioleta, el equipo debe estar totalmente ensamblado para que el circuito eléctrico funcione correctamente, lo que obliga al usuario a tener los recaudos necesarios para poder encender las luces UV-C.

Imagen 17.01 – Producto plegado



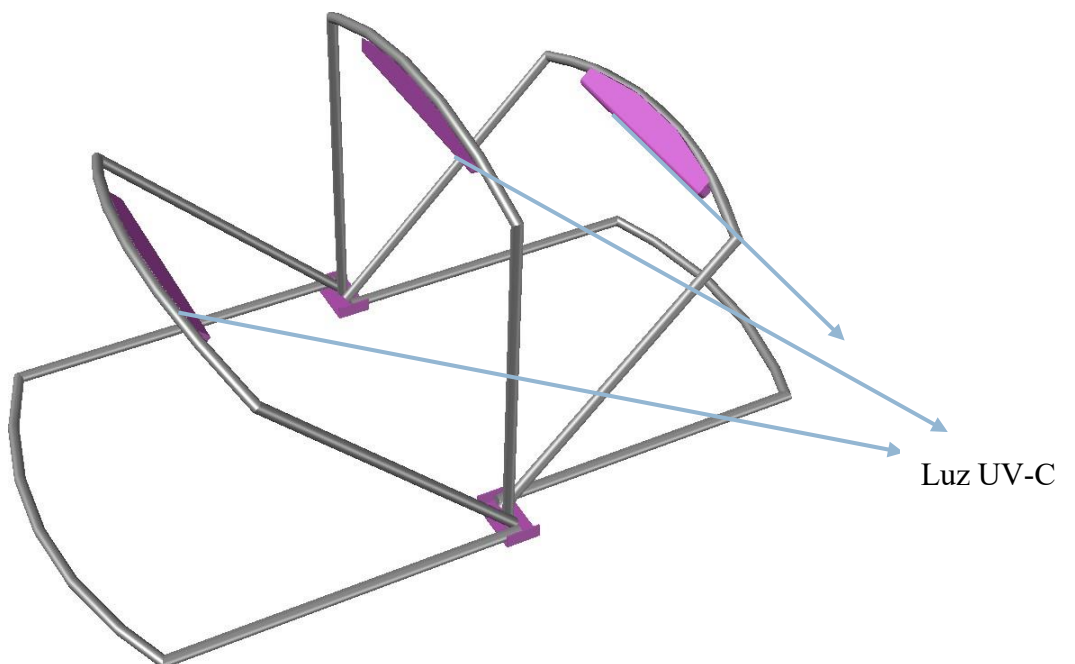
Fuente: elaboración propia

Imagen 17.02 – Imagen de la estructura del producto.



Fuente: elaboración propia

Imagen 17.03 – Imagen de la estructura del producto



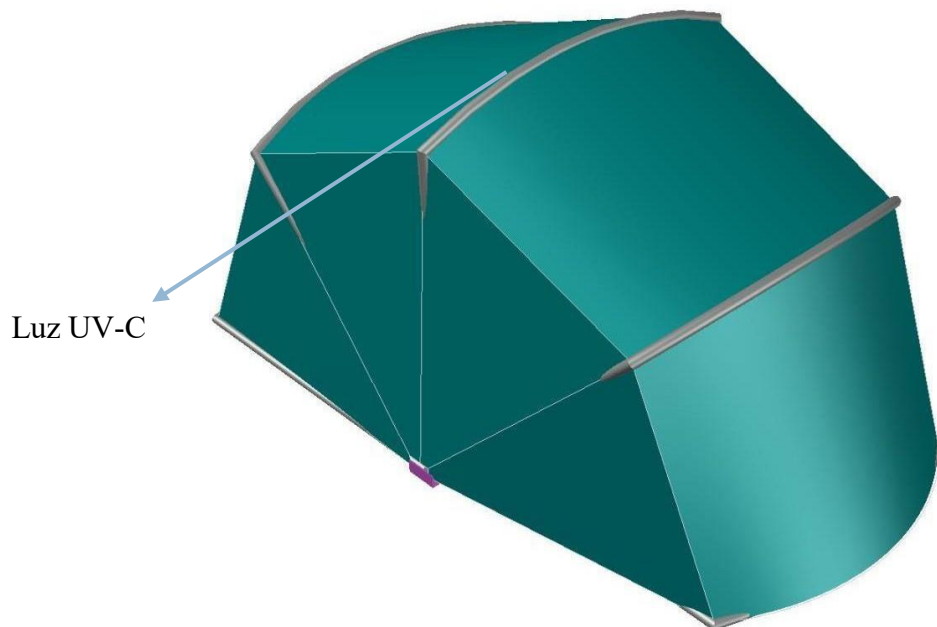
Fuente: elaboración propia

Imagen 17.04 – Vista en corte del producto cerrado



Fuente: elaboración propia

Imagen 17.05 – Producto completamente cerrado listo para usarse



Fuente: elaboración propia

VENTAJAS FRENTE A LOS COMPETIDORES Y PRODUCTOS SUSTITUTOS

El producto desarrollado por el equipo de trabajo es una innovación radical y, por lo tanto, se ha comparado con posibles alternativas que apuntan al mercado de la medicina y a productos muy pequeños que no se centran en la portabilidad y la facilidad de uso. Para realizar la comparación, se han evaluado los aspectos que el equipo de trabajo considera más importantes, como la funcionalidad, la portabilidad y el costo:

Tabla 17.01 – Características propias y de la competencia

Producto	Funcionalidad	Ergonomía de traslado	Costo
QUVOID	Capacidad de desinfectar objetos de pequeño y mediano porte en superficies grandes	Traslado cómodo y liviano	Medio
UVLED	Cumple con la función de esterilizar ambientes	Traslado incómodo y pesado	Alto
INBOX	Desinfecta superficies menores u objetos pequeños.	Traslado cómodo y liviano	Alto

Fuente: Elaboración Propia

Es fundamental para estudiar la demanda del producto, analizar las ventajas competitivas que éste tiene, para determinar si está alineado con la misión y visión de la empresa. Si no lo está, se analizará cómo se podrían generar dichas ventajas.

Las ventajas competitivas de QUVOID son:

- Es un producto innovador y aún no ha sido introducido en el mercado.
- Tiene una estructura de costos baja.
- Gracias a que el producto se ubica en un nicho de mercado, donde no existe un elevado número de competidores, se puede desarrollar una relación comercial a largo plazo con proveedores y clientes directos.
- El diseño del producto propuesto busca garantizar una alta calidad en la fase de producción, minimizando así el riesgo de posibles retrasos o reprocesos.
- Los canales de venta de QUVOID están ubicados en el AMBA y categorizados entre B2B (*Business To Business*), canal de venta mayorista para empresas, y D2C (*Direct To Customer*), canal de venta minorista o directo al consumidor, lo que permite abarcar una gran cantidad de potenciales clientes u hogares en la región con mayor densidad poblacional de Argentina.

Por las ventajas descritas anteriormente, se espera que QUVOID tenga la capacidad de competir en el mercado y, eventualmente, liderarlo.

PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo cuenta con las siguientes etapas:

1. Corte de los caños de aluminio a medida (185 cm de largo).
2. Eliminación de rebabas.
3. Doblado de caños de aluminio (a 90°).
4. Fresado de los caños de aluminio – lámpara UVC y caño de aluminio - sujeción de la estructura.
5. Control de calidad de los caños de aluminio.
6. Corte del perfil U que funcionará como bisagra.
7. Eliminación de rebabas.
8. Pintado en negro del perfil U.
9. Control de calidad de la tela elastano.
10. Corte a medida de la tela elastano (para cubrir 1 m²).
11. Costura de tela a los caños de aluminio.
12. Cableado interno de los caños de aluminio.
13. Colocación y sujeción de las luces UVC.
14. Sujeción de los 5 caños de aluminio con el perfil U.
15. Ensamblaje de la base de PVC con el producto en proceso del paso 10.
16. Control de calidad del ensamblaje.
17. Embalaje y almacenado.

CLIENTES POTENCIALES

El producto por desarrollar está enfocado para personas que:

- Se ubican geográficamente en la provincia de Buenos Aires.
- Se encuentran en los 5 primeros deciles de ingresos.
- Cuentan con hábitos de higiene incorporados con anterioridad a la pandemia.
- Cuentan con hábitos de higiene incorporados en la pandemia.
- Realizan compras de insumos en forma periódica.
- Quieren asegurarse de la correcta desinfección de las superficies.
- Necesitan un producto fácil de almacenar.
- Tienen cierto interés en el diseño del producto.
- Buscan productos fáciles de utilizar.

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para llevar a cabo la estimación de la demanda este equipo de trabajo consideró los siguientes factores:

- Cantidad de hogares en la provincia de Buenos Aires.
- Datos del informe del INDEC.
- La clasificación de los hogares según sus ingresos.
- Personas en rango etario que podrían utilizar el producto.
- Encuestas realizadas por este equipo de trabajo en muestras del mercado.
- Mercado dispuesto a pagar por el producto según encuestas.

A continuación, se muestran las demandas estimadas para cada año:

Tabla 17.02 – Proyección de la demanda para el período 2022-2027.

Año	Demanda anual [Un]	Variación Interanual [%]
2022	18.750	5%
2023	19.687	5%
2024	20.672	5%
2025	21.705	5%
2026	22.791	5%
2027	23.930	5%

Fuente: Elaboración Propia

Con relación al precio del producto, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se utilizaron datos de encuestas.
- Se analizaron los distintos precios de los productos sustitutos y las competencias.
- Se proyectó el precio por inflación.
- El precio se dividirá entre precio para venta directa y venta mayorista a comercios Retail.

Tabla 17.03 – Precio de lanzamiento por tipo de cliente.

Clientes	Participación vs total de ventas	Precio Abr 23
B2B	0,4	ARS 69.125
B2C	0,6	ARS 59.250

Fuente: Elaboración Propia

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Para llevar a cabo el análisis de la localización de la planta, el equipo de trabajo tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Cercanía con los proveedores: teniendo en cuenta el diseño constructivo de QUVOID, las principales materias primas del producto son los caños de aluminio, la tela elastano y los tubos de luz UVC, se analizaron proveedores que puedan brindar este tipo de materiales y se encuentren en las cercanías del mercado consumidor. Se lograron identificar los siguientes proveedores:
 - Luces UV-C: Este material será adquirido a través de la empresa “Lámparas Camargo”. Ubicación: Esta empresa se encuentra en Gurruchaga 610 (C1414AHT), Villa Crespo, Ciudad de Buenos Aires.
 - Tela elastano: Este material será adquirido por intermedio del proveedor “Trapitos”. Ubicación: Cuenta con dos sucursales en CABA, una en 24 de noviembre 1971, C1242 AAP, Parque Patricios y la otra en La Pampa 2207, C1428, Belgrano.
 - Caños de aluminio: Adquiridos por intermedio de la empresa “LiT aluminio”. Ubicación: se ubican en Perdriel 4265, San Martín, Provincia de Buenos Aires.
- Cercanía con los consumidores: El producto está diseñado para ser comercializado en toda el área de la provincia de Buenos Aires, principalmente la zona del AMBA.
- Espacio requerido para desarrollar las tareas: considerando el layout definitivo, en la localización de planta se debe tener en cuenta disponer de un espacio para el desarrollo de tareas no menor a 210 metros cuadrados.
- Beneficios impositivos: El proyecto se localizará dentro de algún parque industrial cercano al mercado consumidor y proveedor dado que permite acceder a los beneficios impositivos previstos en la ley de promoción industrial en parques industriales (Ley N^o 13.656).
- Suministro de servicios: Al seleccionar la ubicación para desarrollar la planta, es fundamental que se cuente con todos los servicios necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. En este sentido, la elección de un parque industrial como ubicación para instalar la planta permite aprovechar los servicios disponibles en el mismo, ya que es una obligación que recae sobre el parque industrial en cuestión.

MACROLOCALIZACIÓN

Para la macrolocalización teniendo en cuenta que los proveedores de la materia prima se encuentran dentro del AMBA, que el mercado meta propuesto para el proyecto se encuentra en la provincia de Buenos Aires y que el transporte se realizará por medio terrestre, el equipo de trabajo definió que la macro localización que mejor se adapta a las necesidades de la compañía es la zona del Gran Buenos Aires.

MICROLOCALIZACIÓN

Para la microlocalización se consideraron 3 posibles parques que cumplen con los requisitos generales.

- Parque Industrial Hudson.
- Parque Industrial Pilar.
- Parque Industrial Buen Ayre II.

Para obtener la localización que mejor se ajuste a los criterios planteados anteriormente, se llevaron a cabo distintas metodologías de microlocalización. Dentro de los métodos utilizados encontramos el de Factores Ponderados, el método Brown Gibson, el método de Punto Muerto y por último el Centro de Gravedad, cada una de estas técnicas arrojó la mejor ubicación posible de la planta. A continuación, se presenta un resumen con el resultado de cada método.

Tabla 17.04 – Resumen de métodos de localización.

Método	Mejor ubicación
Factores ponderados	Parque Industrial Buen Ayre II
Brown Gibson	Parque Industrial Buen Ayre II
Punto Muerto	Parque Industrial Hudson
Centro de gravedad	Parque Industrial Buen Ayre II

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 17.04, contemplando los cuatro métodos utilizados para analizar la microlocalización, el parque industrial Buen Ayre II es el indicado para instalar la nave industrial.

MAQUINARIA

Con relación a la maquinaria, a continuación, se presentan las diferentes inversiones a realizar en maquinaria y equipos. Es importante destacar que dicha inversión deberá efectuarse al inicio del proyecto, dado que la totalidad de la maquinaria es necesaria para llevar a cabo las operaciones correspondientes:

Tabla 17.05 – Resumen de métodos de las inversiones necesarias en Maquinaria y Equipo.

Máquinas y equipos			
Descripción	Cantidad	Precio Ene 23 [ARS]	P x Q [ARS]
Sierra sensitiva	2	72.600	145.200
Amoladora de banco	2	36.300	72.600
Dobladora de caños	1	96.800	96.800
Agujereadora de banco	2	278.200	556.400
Kit banco de herramientas	2	193.800	387.000
Soldador eléctrico	2	1.900	3.800
Compresor	1	48.400	48.400
Kit de pintura	1	9.700	9.700
Overlock profesional	2	174.200	348.400
Calibre	2	3.900	7.800
Lupa cuenta hilos 8x21 mm	2	1.000	2.000
Multímetro	2	6.500	13.000
Tijera de sastre 26cm.	2	6.800	13.600
		Total	1.704.700

Fuente: Elaboración Propia

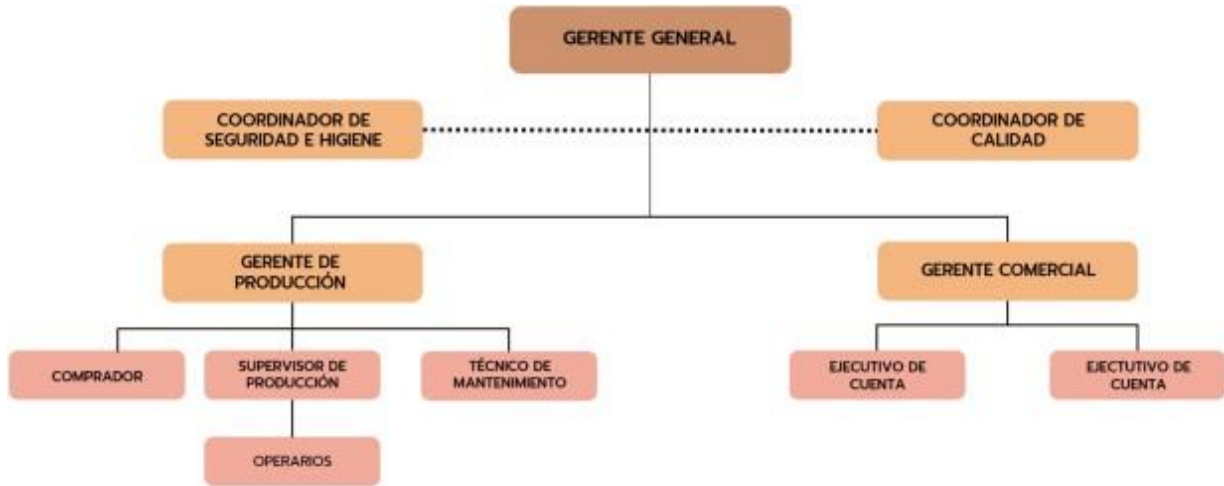
Como se puede observar, los ítems que representan el 80% de la inversión en maquinaria y equipos son: la agujereadora de banco, el Kit Banco de herramientas, el Overlock profesional y la Sierra Sensitiva.

Se debe realizar una correcta gestión de compras para evitar que los valores de estos equipos no varíen de tal forma que afecten al presupuesto de inversiones.

ORGANIGRAMA GENERAL

Para desarrollar las actividades necesarias en este proyecto, se presenta el organigrama empresarial:

Gráfico 17.01 – Organigrama empresarial del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Es importante tener en cuenta que las tareas correspondientes al sector de Administración y Finanzas, así como también a Recursos Humanos, se contempla tercerizarlos. De esta forma, se busca optimizar los recursos y aumentar la eficiencia en la gestión de las actividades relacionadas a estas áreas, definiendo que las tareas y responsabilidades correspondientes a dichos departamentos sean llevadas a cabo por consultoras externas especializadas en la materia.

SALARIOS

Para estimar el cálculo de la masa salarial se debe calcular la cantidad de empleados por período. Para esto se tomaron los primeros 5 períodos del proyecto y se calculó la cantidad de empleados en cada período.

Tabla 17.06 – Resumen de operarios por período

Período anual	1	2	3	4	5
Operarios	9	9	10	10	11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17.07 – Resumen de administrativos por período

Período anual	1	2	3	4	5
Administrativos	5	6	7	7	8

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17.08 – Resumen de gerentes por período

Período anual	1	2	3	4	5
Gerentes	3	3	3	3	3

Fuente: Elaboración Propia

Para estimar los salarios por período se tomó una tasa de inflación de un 106% según la última inflación anualizada del INDEC.

Tabla 17.09 – Costo de Mano de Obra de Operarios por período

Ejercicio	Monto
1	ARS 33.529.136
2	ARS 58.642.669
3	ARS 113.962.660
4	ARS 199.321.404
5	ARS 383.475.820

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17.10 – Costo de Mano de Obra de Administrativos por período

Ejercicio	Monto
1	ARS 19.413.594
2	ARS 40.745.396
3	ARS 83.141.278
4	ARS 145.414.614
5	ARS 290.664.080

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17.11 – Costo de Mano de Obra de Gerentes por período

Ejercicio	Monto
1	ARS 74.716.594
2	ARS 130.679.790
3	ARS 228.559.769
4	ARS 399.752.465
5	ARS 699.169.559

Fuente: Elaboración Propia

INVERSIÓN TOTAL

Teniendo en cuenta todas las inversiones necesarias para dar comienzo a este proyecto se puede calcular el capital necesario al inicio de este:

Tabla 17.12 – Resumen de inversiones

Concepto	Monto de inv. [ARS]	% del total	Período
Activo fijo			
Anticipo compra inmueble	72.291.106	29%	Mes 1
Cuotas compra inmueble	5.446.350	2%	Mes 2 al 25
Máquinas y equipos	1.704.700	1%	Mes 1
Muebles y útiles	1.607.000	1%	Mes 1
Equipos de manejo de material	2.844.000	1%	Mes 1
Elementos de seguridad	1.110.100	0%	Mes 1
Subtotal capital fijo	85.003.256	34,2%	
Capital circulante			
Existencias de materias primas	38.656.719	16%	Mes 2
Existencias de productos en proceso	15.105.322	6%	Mes 3
Existencias de productos terminados	16.680.792	7%	Mes 3
Crédito a compradores	88.479.661	36%	Mes 3
Subtotal capital circulante	158.922.494	63,9%	
Capital de puesta en marcha			
Capital de instalación	180.000	0%	Mes 2
Capital de puesta en régimen	2.157.903	1%	Mes 2
Subtotal capital de puesta en marcha	2.337.903	0,9%	
Otras inversiones necesarias			
Investigaciones y estudios	1.450.000	1%	Mes 1
Gastos necesarios para operar	1.015.000	0%	Mes 2
Subtotal otras inversiones necesarias	2.465.000	1,0%	
Total	248.728.653	100%	

Fuente: Elaboración Propia

CURVA ABC DE INVERSIONES

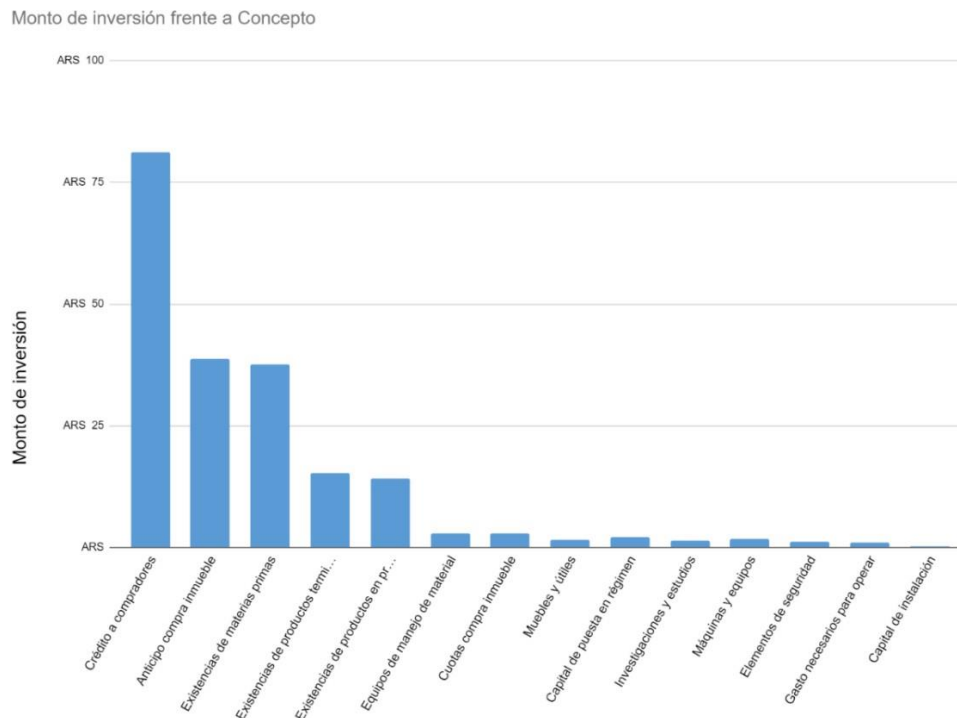
Con el fin de elaborar la curva ABC de inversiones, a continuación, se procede a construir una tabla que refleje los montos correspondientes a cada inversión, así como también la proporción que representa dicho concepto con relación al total de inversiones realizadas:

Tabla 17.13 – Clasificación de inversiones según su participación sobre el total

Concepto	Monto de inversión [ARS]	% del total	% acumulado	Clasificación		
Crédito a compradores	88.479.661	35,57%	80,18%	A		
Anticipo compra inmueble	72.291.106	29,06%				
Existencias de materias primas	38.656.719	15,54%				
Existencias de productos terminados	16.680.792	6,71%	13,92%	B		
Existencias de productos en proceso	15.105.322	6,07%				
Equipos de manejo de material	2.844.000	1,14%				
Cuotas compra inmueble	5.446.350	2,19%	5,90%	C		
Muebles y útiles	1.607.000	0,65%				
Capital de puesta en régimen	2.157.903	0,87%				
Investigaciones y estudios	1.450.000	0,58%				
Máquinas y equipos	1.704.700	0,69%				
Elementos de seguridad	1.110.100	0,45%				
Gastos necesarios para operar	1.015.000	0,41%				
Capital de instalación	180.000	0,07%				
Total	248.728.653	100%			100%	

Fuente: Elaboración Propia

Con los valores detallados en la tabla anterior se procede a construir la curva ABC.

Gráfico 17.02 – Curva ABC de inversiones


Fuente: Elaboración Propia

COMPOSICIÓN DEL CAPITAL

Según la definición previa establecida, la composición del capital empleado para respaldar el proyecto será la siguiente:

Tabla 17.14 – Composición del capital

Fuente de capital	Porcentaje	Monto
Capital aportado por socios	30%	ARS 74.618.595
Capital de préstamo bancario	70%	ARS 174.110.057
Total		ARS 248.728.653

Fuente: Elaboración Propia

Se analizaron las principales variables financieras del proyecto (TREMA, VAN, TIR y PRI) y se obtuvo como resultado que es recomendable invertir en este proyecto:

Tabla 17.15 – Resumen de índices

Concepto	Valores
TREMA	197,6%
VAN a 5 años	ARS 350.193.933
TIR	351%
PRI	1 año y 5 meses

Fuente: Elaboración Propia

1. Criterio del Valor Actual Neto (VAN): el resultado del VAN es mayor a 0, el proyecto es rentable y se recomienda invertir en este proyecto.
2. Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): como la TIR es mayor a la TREMA (Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable), se recomienda invertir.
3. Período de recupero de la inversión (PRI): La inversión se recupera dentro de los primeros 5 años del proyecto, por tal motivo, se recomienda invertir.

CÁLCULO DE LA TASA DE CORTE

Para calcular la tasa de descuento apropiada, se tomaron en cuenta el costo promedio del capital, el nivel de riesgo y la inflación, de la siguiente manera:

- La inflación proyectada en cálculos previos se estableció en un 106% para el año 2023.
- El riesgo asociado al proyecto se fijó en un 19,6%.
- La tasa de descuento requerida se determinará sumando estos factores.

Tabla 17.16 – Cálculo de la tasa de corte

Capital	Participación	Costo medio de capital	Costo ponderado	Riesgo	Inflación anual	Tasa de corte
Propio	30%	103,5%	31,05%	19,6%	106%	197,6%
Terceros	70%	58,5%	40,95%			
		Total	72%			

Fuente: Elaboración Propia

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para calcular el Valor Actual Neto (VAN), se comenzó por considerar el flujo de caja previsto para los próximos 5 años del proyecto en cuestión. Posteriormente, se ajustaron todos los valores de utilidad neta al presente, actualizándose mediante el uso de la tasa de descuento que se había calculado previamente.

Tabla 17.17 – Cálculo del VAN del proyecto

Período	Flujo de caja [ARS]	Flujo actual [ARS]	VAN desde el período [ARS]
1	581.622.675	195.437.727	- 53.290.926
2	1.309.422.443	147.847.480	94.556.554
3	2.919.922.733	110.782.861	205.339.415
4	6.516.859.027	83.081.938	288.421.353
5	14.419.837.749	61.772.580	350.193.933

Fuente: elaboración propia

A partir del segundo período, el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, lo que indica que el proyecto es rentable en estos períodos considerando el horizonte de inversión definido. Al transformar los flujos al valor presente utilizando la tasa de descuento, se obtiene una ganancia que supera los costos y la inversión durante la duración del proyecto.

CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

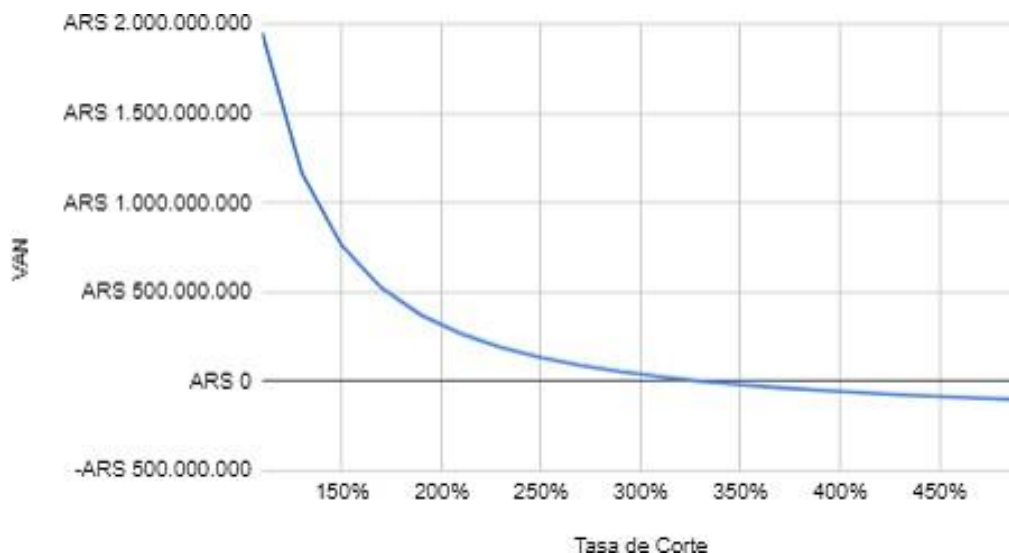
Se determinó el valor de la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero. De esta manera, se puede establecer que, a partir de esa tasa de rendimiento interna, el proyecto producirá ganancias.

Para calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR), es necesario resolver la ecuación para determinar el valor de "i". Se utilizó la función "TIR" de Excel, la cual arrojó un resultado de $TIR = 351\%$

PERFIL DEL PROYECTO

El perfil del proyecto establece una relación entre el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa de descuento (TREMA), lo que permite identificar de manera gráfica la tasa de rendimiento interna (TIR) en la que el VAN es igual a cero.

Gráfico 17.03 – Perfil del proyecto

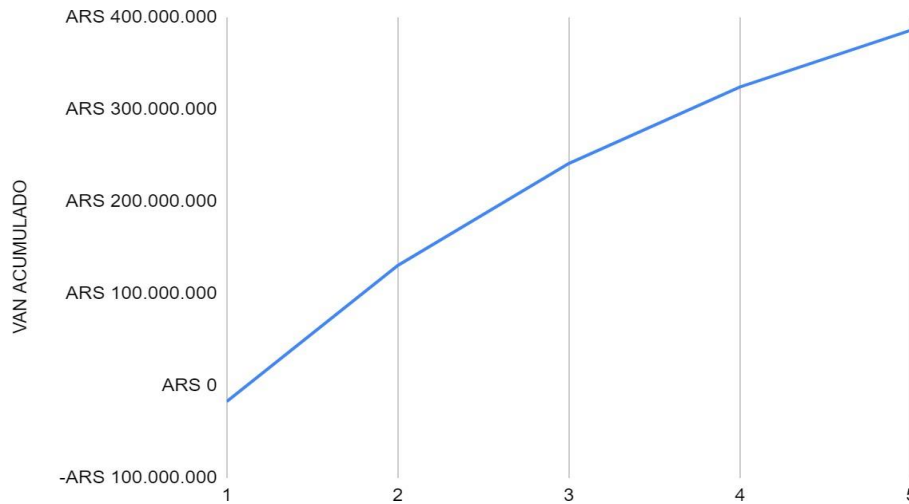


Fuente: elaboración propia

PERÍODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN

Se evaluó el período de tiempo en el que se espera que la inversión inicial se recupere por completo. Para realizar este análisis, se utiliza como punto de referencia el flujo de fondos acumulados y actualizados mediante el Valor Actual Neto (VAN) a partir del quinto año del proyecto. De acuerdo con lo calculado, se determinó de forma analítica el período de recuero:

Gráfico 17.04 – Período de recuero de la inversión



Fuente: elaboración propia

RESUMEN FINAL DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que:

- 1- Es un proyecto innovador.
- 2- El monto de la inversión es de 248 MARS.
- 3- El resultado del VAN a 5 años es mayor a 0.
- 4- La TIR es mayor a la TREMA.
- 5- Período de recuero de la inversión se encuentra dentro de los primeros 5 años del proyecto.

El equipo de trabajo concluye y recomienda realizar la inversión necesaria para este proyecto por su alta rentabilidad en el corto plazo. Se estima poder recuperar la inversión en 1 año y 5 meses.