

*Yedlin, Fabián Rodrigo*

*Barlasina, Bruno*

***Eficiencia productiva oftálmica: optimización y secuenciación del proceso, aplicada al equipo responsable del filtrado de la solución y viruta generada durante el corte de lentes***

*Carrera: Lic. en Diseño Industrial*

*Año: 2023*

Licencia:  [CC BY 4.0 Deed | Attribution 4.0 International | Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Cita recomendada: Yedlín, F.R.; Barlasina, B. (2023). *Eficiencia productiva oftálmica: optimización y secuenciación del proceso, aplicada al equipo responsable de filtrado de la solución y viruta generada durante el corte de lentes* Universidad Nacional de Rafaela. Disponible en RID UNRaf Repositorio Institucional Digital UNRaf

Lic. Diseño Industrial

# Eficiencia Productiva Oftálmica

Optimización y secuenciación del proceso, aplicada al equipo responsable del filtrado de la solución y viruta generada durante el corte de lentes.



**ALUMNOS:** Barlasina Bruno

Yedlin Fabián

**DOCENTES:** Ceciaga Mercedes

Saks Maryniv Macarena

Alasia Maria Virginia

Bosi Gianpiero

Morandini Luz

2023

# AGRADECIMIENTOS

*En esta fase conclusiva de nuestro Proyecto de Tesis, deseamos expresar nuestro agradecimiento de manera especial a los tutores que nos acompañaron y orientaron a lo largo de este crucial año. Queremos reconocer la invaluable contribución de Gianpiero Bosi, Luz Morandini, Virginia Alasia, Mercedes Ceciaga y Macarena Saks Maryniv.*

*Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a los docentes que nos guiaron durante toda nuestra formación académica de cinco años, contribuyendo significativamente a nuestro desarrollo como futuros profesionales.*

*No podemos dejar de mencionar nuestra gratitud hacia la UNRaf y todos sus miembros, quienes estuvieron siempre dispuestos a brindarnos su apoyo tanto en este proyecto como a lo largo de nuestra trayectoria con ellos.*

*Además, queremos expresar nuestro agradecimiento sincero a nuestros compañeros de estudio, quienes fueron nuestro sostén y compañeros de momentos inolvidables a lo largo de estos años, consolidando una amistad duradera.*

*Nuestras familias, otro pilar fundamental, merecen un reconocimiento especial. Ellos nos han visto crecer en cada etapa de nuestra carrera, brindándonos apoyo constante y contribuyendo a nuestra formación como personas y futuros profesionales.*

***"No sólo no hubiéramos sido nada sin ustedes, sino con toda la gente que estuvo a nuestro alrededor desde el comienzo; algunos siguen hasta hoy. ¡Gracias totales!", Gustavo Cerati***

# ÍNDICE

• <b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>Página 1</b>
• <b>ABSTRACT</b>	<b>Página 5</b>
• <b>OBJETIVOS:</b>	<b>Página 6</b>
○ GENERALES	Página 6
○ ESPECÍFICOS	Página 6
○ PROPÓSITOS	Página 7
○ PALABRAS CLAVES	Página 7
• <b>MARCO TEÓRICO:</b>	<b>Página 8</b>
○ INTRODUCCIÓN	Página 8
○ SUSTENTABILIDAD	Página 9
Cambio climático	Página 9
Energía renovable	Página 11
Conservación de los recursos naturales	Página 12
Economía circular	Página 12
Consumo responsable	Página 14
○ ERGONOMÍA	Página 15
¿Qué es la ergonomía?	Página 15
Diseño en la ergonomía	Página 15
Diseño ergonómico en espacios de trabajo	Página 17
Aspectos de la ergonomía	Página 17
Identificación de factores de riesgo	Página 18
○ PYMES ARGENTINAS	Página 20
Estrategias de pymes para perdurar en Argentina	Página 21
Capacidad para adquirir tecnología de punta	Página 22
El diseño como detonador de cambios	Página 25
○ INDUSTRIALIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES	Página 26
○ INDUSTRIA OFTÁLMICA ARGENTINA	Página 28
○ LABORATORIO DE ANÁLISIS	Página 29
○ EFICIENCIA INDUSTRIAL, COMO PUNTO DE PARTIDA	Página 30

○ ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO	Página 32
Filtrado	Página 32
Eficiencia en el filtrado	Página 33
Eficiencia en la recuperación productiva	Página 33
Aceites utilizados en los generadores CNC	Página 34
Ciclo de vida de aceite utilizado en solución	Página 35
Usos de la viruta - Scrap de lentes oftálmica	Página 37
● <b>RECURSOS ETNOGRÁFICOS</b>	<b>Página 38</b>
○ ANÁLISIS DE CASOS	Página 49
○ ENTREVISTAS	Página 51
○ ÁRBOL DE PROBLEMA	Página 54
○ FOTOS - ETNOGRÁFICAS	Página 55
● <b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>Página 57</b>
Consideraciones iniciales	Página 57
Conjunto tecnológico	Página 57
Storyboard	Página 57
Evolución proyectual	Página 60
Etapa 1: Exploración e hipótesis del perfil del proyecto	Página 60
Etapa 2: Conectividad entre el equipo existente y la operación productiva actual.	Página 62
Etapa 3: Desarrollo y evaluación	Página 64
Etapa 4: Secuencia de uso	Página 66
Etapa 5: Materialidad y Tecnología	Página 68
Etapa 6: Resolución final	Página 70
Memoria descriptiva	Página 72
● <b>PLAN DE NEGOCIOS</b>	<b>Página 82</b>
○ RESUMEN EJECUTIVO	Página 82
○ GESTIÓN ESTRATÉGICA	Página 84
Visión	Página 84
Estrategia	Página 84
Los valores	Página 84
Canvas	Página 86
Matriz FODA	Página 87

Objetivos estratégicos	Página 89
Metas estratégicas	Página 90
○ ESTRATEGIA DE MARKETING	Página 92
Estrategía de Producto	Página 92
Estrategía de Precios	Página 92
Estrategía de Distribución	Página 93
Estrategia de Comunicación	Página 93
Estudio de Mercado	Página 94
Mercado Competidor	Página 95
Ventajas Competitivas	Página 96
Mercado Proveedor	Página 96
Proyección de Ventas	Página 97
○ ANÁLISIS DE COSTOS	Página 98
Costos de Oportunidad e Irrecuperables	Página 98
Restricciones	Página 98
Corto y largo plazo	Página 98
Costo Marginal y Medio	Página 99
Estructura de costos	Página 100
Presupuesto financiero	Página 101
○ VIABILIDAD Y CONCLUSIONES	Página 103
● <b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>Página 105</b>
● <b>WEBGRAFÍA</b>	<b>Página 106</b>

# ABSTRACT :

Este proyecto de diseño e investigación propone estudiar la actualidad de las organizaciones inmersas en sectores productivos oftálmicos y presenta una propuesta sustentable que vincula herramientas para la innovación y resolución de situaciones problemáticas con actores de diversas disciplinas, a través del direccionamiento externo del diseñador industrial como facilitador.

El mundo actual está cambiando, dentro de la producción y el diseño industrial, se busca eliminar el concepto de residuo, creando un sistema sostenible, centrado en la reutilización de los materiales. Dentro de la fabricación de lentes oftálmicos, los mismos han ido cambiando con el tiempo, tanto por razones de seguridad del usuario, como así también por propiedades de refracción y peso. Pasando de la utilización del vidrio al plástico, se generó un impacto ambiental que es digno de estudio y análisis.

Dentro de Latinoamérica los laboratorios oftálmicos encargados de procesar las lentes son de baja a media escala productiva y generan el corte del lente con tornos CNC de alta precisión, que cortan lubricando con solución compuesta por aceite y agua; la cual se desperdicia y desecha junto con la viruta producida por no contar con equipos de filtrados que estén a la altura de realizar la tarea, por los elevados costos de adquisición e implementación que tienen.

En el mercado actual existen grandes máquinas que resuelven todo lo mencionado, pero sus costos elevados para importarlo hacen que los laboratorios de mediana o baja escala productiva no pueden adquirirlo, generando una oportunidad para la sustitución de importaciones.

El foco del proyecto está en captar el momento donde se produce la salida de viruta contaminada con solución, para poder recuperar a través de la implementación de un diseño estratégico que da como resultado un producto que acompaña a su operatoria para garantizar que vuelva al circuito productivo.

# OBJETIVOS

## GENERALES

El proyecto se propone presentar una alternativa orientada en mejorar la eficiencia en el proceso productivo del corte de la lente, enfocados en la etapa reutilización y recirculación de la solución y la mejor disposición de la viruta.

## ESPECÍFICOS

- Evaluar aspectos económicos orientados a la producción, relacionada al aprovechamiento de insumos.
- Clasificar los factores asociados a la sostenibilidad que impactan en el desarrollo de maquinaria que sustituye importaciones.
- Relevar alternativas utilizadas en la industria que procesan por corte de cnc.
- Analizar los factores que influyen en la ergonomía del operario al realizar la operación.
- Describir y analizar el funcionamiento de máquinas similares en el mercado.
- Identificar la necesidades de todas las tareas regulares e irregulares para encontrar oportunidades de mejora.
- Estudiar casos relacionados en el rubro y fuera de este para encontrar vinculaciones de negocios.
- Identificar las condiciones económicas y técnicas para producir nacionalmente, logrando competir en eficiencia, precio y calidad.
- Revelar datos cuantitativos que dejan expuesta la problemática, para poder dimensionar el alcance de la solución.
- Identificar situación de las pymes nacionales enfocadas en la inversión en maquinaria de alta performance.
- Entender la necesidad de la empresa que presenta el problema y brindar una solución que cuantifique la mejora.
- Definir el proceso óptimo que garantice el funcionamiento y cumplimiento de la propuesta.

## PROPÓSITOS

- Ofrecer una alternativa a las soluciones actuales de filtrado que permita el acceso rápido y eficiente para cuidar el medio ambiente.
- Posicionar al Diseño Industrial como una disciplina comprometida con la realidad y mostrar las capacidades transformadoras de la actividad proyectual en el territorio local.
- Eliminar el desperdicio que se genera en la producción a partir de la eficiencia productiva.

## PALABRAS CLAVES

**Eficiencia - Lentes Oftálmicas - Mejora Continua**

**Sustitución de Importaciones - Plástico - Industria**

# MARCO TEÓRICO

## INTRODUCCIÓN

En el presente marco teórico, se abordará la exploración de diversos conceptos con el objetivo de comprender el estado actual en relación con la problemática y las herramientas necesarias para concebir el desarrollo del proyecto. La investigación se centra en ocho líneas principales que se relacionan para poder encapsular con la perspectiva resolutive esperada por un profesional en Diseño Industrial.

En el contexto de la producción de lentes oftálmicos, se destacan dos aspectos fundamentales. Por un lado, se busca alinear la productividad con la sustentabilidad, y por otro, se centra en el bienestar de los operarios al proporcionar una ergonomía adecuada en entornos productivos intensivos, especialmente en el caso de las pymes que buscan innovación. Esta coyuntura permite identificar áreas de mejora en los procesos productivos.

Dentro de la Industria oftálmica argentina, se eligió una empresa con casi 60 años en el mercado como laboratorio de análisis. El enfoque se dirige particularmente hacia el proceso de tallado de la lente, identificando una oportunidad de mejora en la recuperación del insumo utilizado para lubricar el corte de la lente en los generadores CNC. Este insumo consiste en una solución de aceite y agua, crucial para reducir los costos productivos y mejorar la eficiencia del proceso.

Con el propósito de abordar esta oportunidad de mejora, se diseñaron e implementaron tecnologías más eficientes en el filtrado y retorno de la solución al circuito, brindando la posibilidad de reciclar los desechos generados durante el corte de la lente.

En este nuevo proceso, gracias al Diseño Industrial se incluyen métodos más efectivos para separar y recuperar estos valiosos desechos. Realizando un producto nacional que permita la sustitución de importaciones y la posibilidad de exportar a laboratorio de distintos países de latinoamérica, factor económico clave para el desarrollo y la soberanía productiva.

# SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad se define por Lester R. Brown como la integración de la salud ambiental, la equidad social y la viabilidad económica para crear comunidades prósperas, saludables, diversas y resilientes para esta generación y las generaciones venideras. Dentro de esto, el mundo se enfrenta a nuevos desafíos, donde este término cobrará más fuerza y estas frases sobre sustentabilidad ayudarán a entenderlo mejor.



*El mundo sujeto a la sustentabilidad.*

Como dice Lester R. Brown<sup>1</sup>, aborda el concepto de sustentabilidad y destaca la importancia de integrar la salud ambiental en el desarrollo económico. A continuación se presentan algunos temas relacionados:

**Cambio climático:** La mitigación y adaptación al cambio climático son elementos esenciales de la sostenibilidad. Incluye la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la promoción de energías renovables y la adopción de prácticas resilientes al clima. En el caso analizado el insumo aceite como factor de ahorro es fundamental para enmarcar el beneficio del uso eficiente

---

<sup>1</sup> Autor reconocido y fundador del Earth Policy Institute. En sus libros, como "Plan B 4.0: Movilizando a salvar la civilización global" y "Eco-Economía: la nueva economía de la Tierra"

La relación entre la sustentabilidad y el cambio climático es estrecha y compleja. La sustentabilidad busca garantizar la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El cambio climático, por otro lado, se refiere al aumento en la temperatura media de la Tierra debido a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, principalmente causados por actividades humanas.



*Cambio de clima que producen nuevos desiertos.*

La mitigación y adaptación al cambio climático son dos aspectos clave. La mitigación se refiere a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para minimizar el calentamiento global y sus impactos. Esto implica reducir la quema de combustibles fósiles, promover la eficiencia energética, fomentar la utilización de energías renovables y aplicar prácticas sostenibles en la agricultura, la industria y otros sectores.

Ambos enfoques, mitigación y adaptación, son esenciales para abordar el cambio climático de manera efectiva y promover la sostenibilidad a largo plazo. La mitigación ayuda a reducir la magnitud del cambio climático y sus impactos futuros, mientras que la adaptación ayuda a gestionar los impactos ya presentes en los cambios inevitables. La integración de estrategias de mitigación y adaptación en el plano del desarrollo sostenible, es fundamental para garantizar un futuro resiliente y equitativo frente al cambio climático. Naomi Klein<sup>2</sup>, argumenta

---

<sup>2</sup> Periodista, autora y activista canadiense conocida por su trabajo en temas relacionados con la justicia social, el cambio climático y la crítica al capitalismo. Nació el 8 de mayo de 1970, en Montreal, Quebec, Canadá.

que el cambio climático es inseparable de cuestiones económicas y políticas, y aboga por un enfoque más sustentable y justo para abordar el problema.

**Energía renovable:** La transición hacia fuentes de energía renovable, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, es fundamental para reducir nuestra dependencia de los combustibles fósiles y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas energías se obtienen de fuentes naturales que son inagotables o que se renuevan constantemente. Dichas fuentes de energía son consideradas sostenibles porque no se agotan con su uso y no generan emisiones significativas de gases de efecto invernadero durante su producción y operación.

La sustentabilidad y la energía renovable están estrechamente relacionadas. Esta transición hacia dichas fuentes de energía es crucial para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y combatir el cambio climático. Al utilizar energía renovable en lugar de combustibles fósiles, se reduce la emisión de gases de efecto invernadero, que son los principales impulsores del calentamiento global. Esto ayuda a reducir los impactos negativos del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, los fenómenos climáticos extremos y la acidificación de los océanos.

Varios autores han escrito sobre energía renovable en relación con la sustentabilidad. Estos autores han explorado cómo las fuentes de energía renovable pueden desempeñar un papel importante en la mitigación del cambio climático y la promoción de un desarrollo sostenible. Un ejemplo de esto es "La Economía Solar, la energía renovable para un futuro sostenible mundial". Este libro se centra en el papel de la energía solar y las fuentes de energía renovables en la promoción de un futuro sostenible a nivel mundial<sup>3</sup>.



*Paneles solares en viviendas.*

---

<sup>3</sup>Hermann Scheer fue un político y defensor apasionado de la energía solar y las energías renovables. Nació el 29 de abril de 1944 en Alemania y falleció el 14 de octubre de 2010. Su contribución a la promoción de la energía renovable y su lucha contra el cambio climático son altamente reconocidos en todo el mundo.

Además, la energía renovable ofrece numerosos beneficios ambientales y sociales. No solo reduce la contaminación del aire y del agua asociada con la quema de combustibles fósiles, sino que también disminuye la dependencia de los recursos no renovables, como el petróleo y el carbón, que son finitos y sujetos a variaciones de precio. La adopción de energía renovable también fomenta el desarrollo económico a través de la creación de empleos en la industria de energías limpias y el impulso de la innovación tecnológica.

**Conservación de los recursos naturales:** La gestión sostenible de los recursos naturales, como el agua, los bosques, los suelos y la biodiversidad, es esencial para garantizar su disponibilidad a largo plazo y mantener los ecosistemas saludables.

La sustentabilidad se relaciona con la conservación de los recursos naturales, ya que busca utilizar y administrar los recursos de manera equitativa y responsable, considerando las necesidades presentes y futuras de las generaciones humanas y preservando la salud de los ecosistemas. La gestión sostenible de los recursos naturales implica tomar medidas para conservarlos, proteger su calidad y asegurar su disponibilidad a largo plazo. Algunas formas en las que la sustentabilidad se relaciona con la conservación de los recursos naturales son el uso responsable de los recursos naturales, evitando su sobreexplotación. Esto implica utilizarlos de manera eficiente y adoptar prácticas que minimicen el desperdicio y maximicen su aprovechamiento. A su vez, la conservación de la biodiversidad busca preservar la diversidad biológica, ya que los ecosistemas saludables dependen de una amplia variedad de especies y hábitats. La conservación de la biodiversidad implica proteger los ecosistemas, evitar la pérdida de especies y mantener la integridad de los ecosistemas naturales.

Además la protección de los ecosistemas y la gestión sostenible de los recursos naturales implica proteger y restaurar los ecosistemas, ya que son fundamentales para el suministro de servicios ecológicos esenciales, como la regulación del clima, la purificación del agua y la conservación del suelo. Por este motivo el uso sostenible del agua: Se relaciona con la conservación del agua a través de prácticas que promueven su uso eficiente y reducen el desperdicio. Esto incluye medidas como la recolección y el almacenamiento de agua de lluvia, el riego eficiente en la agricultura y la adopción de tecnologías que reducen la demanda de agua.

**Economía circular:** La transición de una economía lineal, basada en la producción y el consumo lineal, a una economía circular que promueve la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos, es clave para minimizar el agotamiento de los recursos y reducir los impactos ambientales. La sustentabilidad está relacionada con la economía circular, ya que

comparte el objetivo de maximizar el uso eficiente de los recursos naturales, minimizar los residuos y reducir los impactos ambientales.



*Descripción de economía circular.*

Algunas formas en las que la sustentabilidad se relaciona con la economía circular son la Reducción de residuos, enfocada en reducir la generación de residuos y fomentar su valorización. Esto implica evitar la producción innecesaria de bienes y promover la reutilización de productos, alargar su vida útil y facilitar su reparación. Estas prácticas están alineadas con la sustentabilidad, ya que reducen la cantidad de desechos que terminan en los vertederos o se descargan en el medio ambiente.

Por otra parte el reciclaje y valorización de materiales, fomenta el reciclaje de materiales para re-introducirlos en la cadena de producción y reducir la dependencia de los recursos naturales vírgenes. El reciclaje contribuye a la conservación de los recursos naturales ya la reducción de la huella ambiental al disminuir la necesidad de extraer, transportar y procesar nuevos materiales. Esto se alinea con los principios de sustentabilidad que buscan evitar la sobreexplotación de los recursos naturales.

A su vez el impulso a la innovación y la ecoeficiencia, promueve la innovación en el diseño de productos, procesos y modelos de negocio para lograr una mayor ecoeficiencia. Esto implica pensar en la durabilidad, la reparabilidad, el reciclaje y la reducción de materiales en todas las etapas del ciclo de vida de un producto. Estos enfoques están en sintonía con los principios de sustentabilidad, que buscan minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios sociales y económicos.

Generación de empleo y desarrollo económico sostenible: La transición hacia una economía circular puede generar nuevas oportunidades de empleo en sectores como el reciclaje, la reparación y la remanufactura. Esto contribuye a un desarrollo económico sostenible al promover actividades que se basan en la gestión responsable de los recursos y la conservación del medio ambiente. La sustentabilidad considera no sólo los aspectos ambientales, sino también los aspectos sociales y económicos a largo plazo.

**Consumo responsable:** Rachel Carson<sup>4</sup> en su libro "Primavera silenciosa", ayuda a concientizar sobre los peligros de los pesticidas y su impacto en el medio ambiente. Se encuentra estrechamente relacionado con la sustentabilidad, dentro de esto se puede visualizar cómo hay un consumo excesivo y no sostenible de los recursos, principalmente los ambientales. Para esto se trata de abordar nuevos hábitos de consumo, donde sean sostenibles, lo que implica la toma de decisiones sobre lo que se compra y principalmente cómo se utiliza.



*Huella de carbono.*

El gran cambio es cuando se logra optar por productos locales, de esta manera se reduce la necesidad de transportar productos a largas distancias, lo que disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al transporte.

Preferir productos con una menor huella ambiental implica elegir aquellos que tienen un menor impacto en los recursos naturales y el medio ambiente durante su producción, uso y disposición. Esto puede incluir productos fabricados con materiales reciclados o renovables, productos energéticamente eficientes o productos que están certificados como sostenibles por organizaciones reconocidas.

<sup>4</sup> Rachel Carson fue una pionera en alertar sobre los peligros de alterar el equilibrio de la naturaleza y en defender una visión ecológica del mundo. Su trabajo sigue vigente en la actualidad y es una inspiración para todos los que luchamos por un planeta más sostenible y saludable.

# ERGONOMÍA

## ¿Qué es la ergonomía?

Para Donald Norman la ergonomía, es un campo multidisciplinario que se enfoca en diseñar y adaptar los sistemas, productos y entornos de trabajo para que sean seguros, eficientes y cómodos para las personas.



*Diferencia entre postura no ergonómica de ergonomica.*

Abordando el concepto “ergonomía” en relación a la seguridad en el trabajo en su conjunto de técnicas y herramientas para ayudar a la parte postural y fisiológica del cuerpo. Esta disciplina que tiene en cuenta el diseño y acondicionamiento de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados para salvaguardar la salud y bienestar del trabajador, minimizando el riesgo de lesiones por malas posturas y mejorando la eficiencia y la seguridad en el trabajo al mismo tiempo.

## Diseño en la ergonomía.

El diseño como disciplina enfocada en mejorar la ergonomía y adaptar a las necesidades y capacidades físicas de los usuarios surge de la intersección de diferentes campos y enfoques, que incluyen la ingeniería, la psicología, la antropología y la medicina, entre otros. Considerada por Donald A. Norman en el libro "El diseño de las cosas cotidianas" un tema referente y clave en este aspecto.

Históricamente, el diseño centrado en el usuario y la consideración de la ergonomía han estado presentes en diversas culturas y épocas. Por ejemplo, en la antigua Grecia, se reconoció la importancia de diseñar asientos y herramientas que resultan cómodos y funcionales. En la moderna, el diseño industrial y el movimiento de la Bauhaus, surgidos a

principios del siglo XX, también influyeron en la incorporación de principios ergonómicos en el diseño de productos y espacios.



*Ergonomía y Diseño en silla de escritorio.*

Sin embargo, fue después de la Segunda Guerra Mundial cuando la ergonomía como disciplina científica comenzó a tomar forma. Durante la guerra, se realizaron investigaciones para mejorar la eficiencia y la seguridad de los sistemas militares y de armamento, lo que implicaba considerar las capacidades y limitaciones humanas. Estas investigaciones se sentaron sobre las bases de la ergonomía moderna.

En las décadas siguientes, la ergonomía se desarrollará como una disciplina científica que busca comprender y optimizar la interacción entre los seres humanos y su entorno. Se produjeron organizaciones y asociaciones dedicadas a la ergonomía, se llevaron a cabo investigaciones en diversas áreas como la biomecánica, la antropometría, la psicofisiología y la ingeniería cognitiva, y se encontraron estándares y directrices para el diseño ergonómico. Para Donald A. Norman, con el tiempo, el diseño industrial y el diseño de principios de experiencia del usuario (UX) se han focalizado en lo ergonómico y se han centrado en la consideración de las necesidades y capacidades físicas de los usuarios. Esto implica analizar aspectos como la postura, el alcance, la fuerza requerida, la accesibilidad, la visibilidad y otros factores relacionados con la interacción física entre el usuario y el producto o sistema.

## Diseño ergonómico en espacios de trabajo

Se considera que los principales temas sobre ergonomía y diseño relacionados al proyecto son el espacio de trabajo a configurar y organizar para maximizar la comodidad y la productividad. En el diseño de productos y herramientas que se adapten correctamente a las características y capacidades del usuario, minimizando la fatiga y el riesgo de lesiones, y mejorando la facilidad de uso.



*Asistente ergonómico.*

En entornos industriales para minimizar el riesgo de lesiones por movimientos repetitivos, posturas incómodas o levantamiento de cargas pesadas. En el transporte y la movilidad diseñar vehículos, asientos y sistemas de transporte que sean cómodos y seguros para los usuarios, minimizando el estrés físico y mental durante los desplazamientos. Henry Dreyfuss, fue un diseñador industrial conocido por su enfoque en el diseño ergonómico. Escribió el libro "Designing for People" (Diseñando para las personas), que se considera un clásico en el campo de la ergonomía y ofrece una perspectiva práctica sobre cómo diseñar productos y espacios de trabajo teniendo en cuenta las necesidades y capacidades humanas.

También con los factores de riesgos físicos presentes en el trabajo sanitario contempla levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte, empuje y tracción manual de carga, transporte manual de cargas, bipedestación, movimientos repetitivos de miembros superiores, posturas forzadas, vibraciones del conjunto mano-brazo y de cuerpo entero, confort térmico y estrés de contacto.

## Aspectos de la ergonomía

Según Donald A. Norman en su libro "El diseño de las cosas cotidianas", los productos diseñados ergonómicamente se adaptan a las características y capacidades del usuario. Esto implica considerar el tamaño, la forma y los movimientos del cuerpo humano al diseñar elementos como sillas, mesas, herramientas, dispositivos electrónicos, entre otros. Al

ajustarse mejor al cuerpo humano, se reducen los riesgos de lesiones por esfuerzo repetitivo, fatiga y malas posturas.

Por tal motivo un diseño adecuado del entorno de trabajo puede mejorar la ergonomía. Esto implica la disposición de los elementos en el espacio, la altura y posición de los muebles y equipos, la iluminación, la ventilación, entre otros. Un espacio de trabajo bien diseñado puede promover posturas y movimientos más naturales y cómodos, lo que reduce el estrés físico y la fatiga.

En el diseño de interfaces de usuario, como en aplicaciones y sitios web, se puede mejorar la ergonomía al facilitar la interacción entre el usuario y el sistema. Esto incluye el diseño de los menús, botones y controles para que sean intuitivos y fáciles de usar, así como adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos. Un buen diseño de interfaz puede reducir la tensión ocular, el esfuerzo mental y la carga de trabajo física.

Las herramientas y equipos diseñados ergonómicamente se adaptan a la forma y fuerza del cuerpo humano, lo que reduce la tensión y el esfuerzo necesario para utilizarlos. Esto puede incluir mangos ergonómicos, controles intuitivos, peso equilibrado y ajustes personalizables. Al facilitar su uso, se pueden prevenir lesiones y mejorar la comodidad y eficiencia del usuario.

## **Identificación de Factores de Riesgo**

En la mayoría de las industrias, las lesiones musculoesqueléticas son la razón más común de ausencia de los empleados relacionada con el trabajo. Estas lesiones suelen ser causadas por posturas estáticas o movimientos repetitivos que deben mantenerse durante muchas horas al día, como el uso intensivo de dispositivos de entrada de datos, trabajos de ensamblaje, inspección de piezas, mantenimiento de equipos, manipulación manual de materiales, operaciones de maquinaria y operación de vehículos, entre otros.

En los riesgos físicos hablamos de carga física como el esfuerzo muscular a la que un trabajador está sometido durante la jornada laboral. Las actividades más comunes que se dan son: los esfuerzos físicos, posturas forzadas y manipulación de cargas. En el libro *Working Postures and Movements*<sup>5</sup> de Nico J. Delleman, Christine M. Haslegrave y Don B. C,( 2020) el estudios de postura y movimiento son primordiales para evitar los riesgos ergonómicos que

---

<sup>5</sup>El libro aborda conceptos de asientos, diseños de herramientas manuales y pedales, interfaces de piso, modelos humanos digitales para diseño e ingeniería asistidos por computadora y organización del trabajo (duración de las tareas, descansos, frecuencia de manejo) en su medida que afectan el desempeño humano y la reducción de lesiones musculoesqueléticas.

pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos (TME) en la persona trabajadora y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo.

Como se puede apreciar en el informe realizado por Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social Argentina titulado “Ergonomía y Factores Humanos en el Trabajo Sanitario” Se establece que los factores de riesgo deben ser identificados en las tareas habituales que se realizan y ser sometidos a un proceso de evaluación, siguiendo los pasos establecidos en la Resolución SRT N° 886 (2015)<sup>6</sup>. La International Ergonomics Association (IEA)<sup>7</sup> y Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2020) establecen que:

Aplicar la HFE (Human Factors Engineering) física en los sistemas de trabajo conduce a una reducción de la carga de lesiones y la discapacidad, aumenta el número de personas que pueden realizar ciertas tareas, retiene a mujeres y trabajadores de edad avanzada, reduce los costos asociados por ausencia de trabajadores, aumentando la productividad y la calidad al controlar la fatiga y la incomodidad, y elimina las pérdidas por recontractación y reciclaje. Pueden incorporarse tanto en los aspectos micro ergonómicos como en los aspectos macro ergonómicos del diseño de sistemas de trabajo.

---

<sup>6</sup> Entiéndase por Profesional con Conocimiento en Ergonomía, a un profesional experimentado y debidamente capacitado que certifique su conocimiento en materia ergonómica. A partir de aquí, se identifican las prioridades de implementación de medidas preventivas y/o correctivas para proteger la salud del trabajador.

<sup>7</sup> La definición de ergonomía (o factores humanos) adoptada por la AIE en 2000 es la disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos para diseñar en para optimizar el bienestar humano.

## PYMES ARGENTINAS

De acuerdo a los datos brindados por la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores (SEPYME) del Ministerio de Desarrollo Productivo, hasta diciembre de 2019 había cerca de 520.000 inscripciones en el Registro MiPyME. La cantidad de anotados en la actualidad asciende a 1.633.341, lo que significa que en poco más de 2 años se triplicó la cantidad de MiPyMEs registradas.

La actividad industrial creció en el período enero-mayo de 2023 un 2,3% en relación a un año atrás y un 11,3% con respecto a la pre-pandemia (enero-mayo de 2019). De esta manera registró el mejor nivel promedio de actividad industrial para un enero-mayo desde al menos 2016 (inicio de serie), de acuerdo al índice adelantado que elabora el Centro de Estudios para la Producción (CEP XXI) de la Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo de la Nación.

La Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo del Ministerio de Economía de la Nación, destaca la relevancia para el desarrollo de la economía argentina de las pequeñas y medianas empresas ya que representan el 99,4% del total de empresas del país y emplean al 64% de los asalariados registrados. Además, según datos de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa, en el primer trimestre de 2023 las MiPyMEs crearon 140.000 puestos de trabajo con respecto al mismo período de 2022.

En general, las pymes en Argentina han enfrentado desafíos significativos en los últimos años. Algunos puntos que han sido discutidos por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que realiza investigaciones y publicaciones sobre la situación de las PYMES en América Latina, incluyendo Argentina, destacan los desafíos que enfrentan las PYMES en la región. Teniendo como resultados un crecimiento económico lento, experimentó una economía inestable. Teniendo un impacto negativo en las pymes, que a menudo dependen de un entorno económico desfavorable para su desarrollo y expansión.

También la alta carga impositiva y regulación compleja dificulta su operación y crecimiento. Estas barreras burocráticas pueden ser especialmente desafiantes para las pymes con recursos limitados afectando al acceso al financiamiento tan importante para las pymes en Argentina. Muchas veces, les resulta difícil obtener crédito bancario en condiciones favorables, lo que limita su capacidad para invertir en su negocio, expandirse y contratar personal adicional y si le sumamos la Inflación y fluctuaciones cambiarias como un problema recurrente en Argentina, que ha llevado a la depreciación de la moneda local. Esto puede

afectar negativamente a las pymes, ya que sus costos pueden aumentar rápidamente y sus márgenes de ganancia se ven reducidos.

Produciéndose una competencia desleal proveniente de la economía informal como un desafío adicional para las pymes en Argentina. La informalidad laboral y el comercio ilegal pueden generar distorsiones en el mercado y dificultar la competencia justa para las empresas legalmente establecidas.

### **Estrategias de pymes para perdurar en Argentina**

En la actualidad la creación de empresas y emprendimientos está en auge, el problema que afrontan está en poder mantener el crecimiento a lo largo del tiempo. Es preciso analizar las condiciones socio-económicas del país y la región. Es importante la creatividad para poder diseñar estrategias comerciales acordes a cada idea de negocio.

En medio de un panorama económico desafiante, las pequeñas y medianas empresas argentinas demuestran su capacidad de adaptación a las nuevas tendencias de consumo. Más del 70% de las pymes modificaron su modelo de negocio en busca de satisfacer las nuevas demandas de los consumidores, según datos oficiales del Ministerio de Producción y Trabajo.



*Pymes Argentinas avanzando.*

Según estadísticas recientes, de cada 100 emprendimientos, sólo habrá sobrevivido 10 luego de seis años. Esa cifra preocupante es el punto de partida del último libro de Manuel Sbdar<sup>8</sup>, fundador y director de MATERIABIZ.

La transformación digital se convirtió en una prioridad para las pymes, ya que comprendieron que estar presente en los canales online es esencial para mantenerse competitivas. De hecho, de acuerdo a la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE), este canal tuvo un crecimiento del 56% en el último año, alcanzando una facturación de más de \$150.000 millones.

Además de la digitalización, las pymes apostaron por la personalización y la experiencia del cliente como un elemento clave para conquistar a los consumidores modernos. Según un informe publicado por la Asociación de Emprendedores de Argentina (ASEA), más del 80% de las pymes encuestadas implementaron estrategias de marketing personalizado y mejoraron la atención al mismo tiempo que fidelizan a sus compradores habituales y captan nuevos segmentos de mercado.

### Capacidad para adquirir tecnología de punta



*Reunión de planificación en Pyme.*

Las PYMEs en Argentina a menudo enfrentan desafíos en el acceso y la adopción de tecnologías de punta debido a limitaciones financieras, falta de recursos y otros obstáculos. Sin embargo, existen varios enfoques y recursos que pueden ayudar a estas empresas a acceder y demostrar la tecnología en áreas como la Informática, Robótica, Telemática, Astronáutica y Biotecnología.

El subsidio y financiamiento dado por el gobierno argentino y algunas organizaciones privadas ofrecen programas de subsidio y financiamiento destinados a apoyar la innovación y la adopción de tecnologías avanzadas por parte de las pyme. Estos programas pueden proporcionar fondos para la investigación y el desarrollo, así como para la compra de equipos y tecnologías relevantes. Programa Piloto para la Transformación Digital de las PyMEs argentinas, (Argentina.gob.ar 2023).

<sup>8</sup> Creador de la escuela de negocios, orientada a pequeñas y medianas empresas.

La colaboración con universidades e instituciones de investigación pueden establecer asociaciones y colaboraciones con universidades y centros de investigación que trabajan en áreas de tecnología de punta. Un ejemplos de ellos son los Aportes No Reembolsables (ANR) Internacionales, instrumento financiado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, que en conjunto con el área de Cooperación internacional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación conecta a empresas y emprendedores/as nacionales con posibles socios en el exterior para el desarrollo de ideas proyecto con potencial de mercado.

Estas colaboraciones pueden brindar acceso a conocimientos especializados, asesoramiento técnico y recursos compartidos. A su vez las incubadoras y aceleradoras conocidas como startups tecnológicas que pueden brindar apoyo a las pyme en términos de financiamiento, mentoría y recursos técnicos. Estas organizaciones ayudan a las empresas a desarrollar ideas innovadoras ya convertirlas en productos o servicios viables.

La innovación abierta puede explorar enfoques de innovación al colaborar con startups, investigadores independientes y otros actores en el ecosistema de innovación. Esto puede ayudarlos a acceder a ideas frescas y soluciones tecnológicas innovadoras.



*Herramientas tecnológicas se vinculan para exponenciar los resultados.*

Se puede decir que las pymes en Argentina pueden acceder a tecnologías de punta y desarrollar sus capacidades tecnológicas a través de una combinación de recursos gubernamentales, con instituciones académicas, programas de instituciones de financiamiento, formación y colaboraciones estratégicas. La colaboración y la búsqueda activa de oportunidades en el ecosistema de innovación son clave para su éxito en la adopción de tecnologías avanzadas.

Sin embargo, en un sentido opuesto en el análisis, las estadísticas económicas y empresariales recopiladas por organismos gubernamentales y organizaciones internacionales, como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otros comparten que “En América del Sur, Argentina tiene la tasa de natalidad empresarial más baja, y agravando esta situación antagónica antes mencionada, dando como resultado la tasa de mortalidad empresarial más alta de la región. Las pequeñas y medianas empresas disminuyeron un 3% en los últimos años y está comprobado que solo 1 de cada 10 sobrevive a los primeros cinco años desde su creación”, (por Daniel Adler<sup>9</sup>). Sumado a la inflación, la falta de técnicas y estrategias para potenciar a la ciudadanía, con herramientas que le ayuden a crear un producto terminado y canales de exportación, influyen en forma clara en esta decreciente situación socioeconómica, incluso cultural, afectan directamente en la incorporación de tecnología.

Además de la falta de educación financiera, de tácticas y técnicas por parte del gobierno para potenciar y crear emprendedores, como así también las políticas insuficientes para apoyar la exportación que tiene Argentina, también se observa que es un país en donde los bancos sólo pueden prestarle a quien puede demostrar que no lo necesita y eso contribuye al desaliento y el desazón de quienes quieren emprender y necesitan un capital inicial a una tasa baja y a un plazo largo.

Como factor agravante a esta situación, la dinámica de la industria tecnológica hoy es mucho más rápida que hace algunos años. Lo que antes pasaba en cinco años, hoy pasa en uno. Esto lleva a que el recambio tecnológico sea mucho más rápido, agravando aún más la situación actual del país.

---

<sup>9</sup> Publicado en el Diario Ámbito el 8 de enero 2023, Sección Economía- versión digital.

## El diseño como detonador de cambios.

En épocas donde parece ya estar todo inventado, son cientos los argentinos que día a día trabajan para aportar su granito de arena a la contribución de un mundo mejor, más integrado, más eficiente y con mejores oportunidades. Ante este nuevo escenario de hiper conectividad, explosión de los datos y nuevas tecnologías, también cambian las formas en las que se realizan los negocios.

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), expresó en el informe "Anuario 2009 del Programa de Diseño" que desde comienzos del 2003 se trabaja para la mejora de la gestión del proceso de diseño, desde un abordaje integral y sistémico, entendiendo al diseño como una herramienta fundamental de innovación. Buscando de esta manera integrar este modo de pensar, entender y resolver los problemas en las distintas unidades productivas de la República Argentina. Según Enrique Martínez<sup>10</sup>, en "Diseño en la Argentina 2008, desde hace ya varios años que el Instituto Nacional de Tecnología Industrial viene incursionando en la ardua tarea de promover la incorporación de una disciplina tan versátil como es el diseño en todo el tejido productivo del país, como una herramienta para el aumento de la autonomía productiva, pero más importante aún, como un vehículo hacia la mejora en la calidad de vida de la comunidad en su conjunto. Con una mirada reflexiva Rodrigo Javier Ramirez en el libro Hecho en Argentina argumenta que "Los empresarios comprenden cada vez mejor lo que el pensamiento proyectual puede aportarles (Rodrigo Ramirez, Hecho en Argentina, 2018, pág 29).

La diferenciación y el agregado de valor a los productos se han ido convirtiendo en herramientas clave de competitividad en el escenario internacional. Los cambios registrados a nivel internacional en los parámetros de producción, distribución y consumo de bienes y servicios se combinaron para inducir demandas con elevado grado de dispersión (estratificación) y volatilidad, a la vez que se vuelven crecientemente exigentes. En este esquema las posibilidades técnicas interactúan con las expectativas de los consumidores, para generar modificaciones en los productos y los procesos a un ritmo incesante.

---

<sup>10</sup> El ingeniero Enrique Martínez, ex presidente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial entre 1986 y 1988 y entre 2002 y 2011, Decano de la Facultad de Ingeniería de la UBA (1973-1974), Secretario de la Pequeña y Mediana Empresa de la Nación (2000 – 2001) y Diputado Nacional (1999 – 2000).

## INDUSTRIALIZACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES

Para Raúl Prebisch<sup>11</sup>, argumentó que los países en desarrollo deberían promover la industrialización local como una forma de reducir la dependencia de las importaciones de bienes manufacturados y mejorar su balanza comercial (Revista de la CEPAL No.28. p. 195-206 LC/G.1392). Su trabajo influyó en la creación de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas, que promueve políticas de ISI en la región. La ISI como modelo o estrategia que busca fomentar el desarrollo de industrias locales para que produzcan bienes que están siendo importados, imponiendo métodos de política económica tales como los incentivos fiscales y crediticios o la protección comercial.

El objetivo del modelo ISI es que cada nación dependa menos de la comercialización de sus recursos naturales. Con ese fin, el Gobierno reduce impuestos y/u otorga financiamiento a actividades que agregan valor a los bienes primarios. Asimismo, se deben imponer restricciones, como mayores aranceles o topes a las importaciones, dependiendo de la mercancía y su lugar de procedencia.

El origen de la industrialización por sustitución de importaciones es la etapa posterior a la Primera Guerra Mundial y anterior a la Segunda Guerra Mundial, es decir, la década de 1930. En esa época, debido a la crisis económica que atravesaban, los países europeos comenzaron a reducir sus importaciones de América Latina. Dichas compras eran, sobre todo, de alimentos y otras materias primas. Como consecuencia, bajó el ingreso de divisas al nuevo continente.

Para Raúl Prebisch, durante los años de la guerra (1939-1945), la industria argentina se vio beneficiada por la imposibilidad de los países en guerra de poder proveer sus productos al mercado mundial. Incluso, se exportaron manufacturas en volúmenes considerables, principalmente a Latinoamérica y a EE.UU. por la Comisión del Desarrollo para el Intercambio. El principal problema de esa época radica naturalmente en las grandes dificultades para la obtención de bienes de capital y materias primas importados para la industria.

En ese contexto, cayó la Relación Real de Intercambio (RRI) en los países en desarrollo. Esto significa que el precio promedio que recibían por sus exportaciones había disminuido en

---

<sup>11</sup> Economista argentino, considerado uno de los principales teóricos de la ISI (Industrialización por sustitución de importaciones).

relación con la tarifa pagada por sus importaciones. En otras palabras, el comercio internacional empezaba a generar menos beneficios.

Generalmente, o en muchos casos la sustitución de importaciones se dan en base a políticas de estados, en donde el mismo busca por un lado hacer crecer la industria nacional y por otro, fomentar el reemplazo (como es en este proyecto) de maquinaria especializada que posee un alto costo y no se adaptan a las necesidades productivas de las empresas nacionales.

## INDUSTRIA OFTÁLMICA ARGENTINA

La oftalmología como disciplina médica comenzó a desarrollarse en Argentina en el siglo XIX, con la llegada de médicos y cirujanos especializados en oftalmología desde Europa. Estos pioneros establecieron clínicas y consultorios oftalmológicos y jugaron un papel fundamental en la formación de oftalmólogos locales.

A partir del siglo XX, se empezaron a establecer empresas dedicadas a la producción de productos oftálmicos, como lentes de contacto, gafas y productos farmacéuticos relacionados con la oftalmología. Como hace mención el CAO (Consejo Argentino de Oftalmología), donde da a conocer que en Argentina hay 450 optómetras, 3.000 ópticos y 5.000 contactólogos aproximadamente. Donde lastimosamente desde que inició la pandemia, el sector óptico en Argentina empezó a sufrir el 80% de disminución de ventas de productos visuales para el sol y casi un 50% en fórmulas oftalmológicas.



*Lentes oftálmicas con diseño Free Form.*

## LABORATORIO DE ANÁLISIS

El laboratorio de lentes oftálmicas, ubicado en la ciudad de Rafaela, Provincia de Santa Fe, ha sido el escenario principal de una investigación exhaustiva y un trabajo de campo meticuloso. Reconocido por su amplia trayectoria y presencia a lo largo del territorio argentino, así como por su destacado catálogo de productos, este laboratorio se destaca por la elaboración de lentes oftálmicas únicas, indispensables para la confección de anteojos recetados.

La empresa tiene sus raíces en la actividad óptica emprendida por la familia fundadora a principios del siglo XX. En octubre de 1964, los hijos de los fundadores, respaldados por un grupo de colaboradores y socios, dieron inicio de manera artesanal a la producción de lentes oftálmicas para abastecer las ópticas locales, sentando así las bases del actual Laboratorio.

Guiado por una filosofía empresarial enfocada en la constante adopción de tecnología, este laboratorio se ha erigido como líder indiscutible en el sector óptico argentino. Su extensa red de distribución comprende más de 35 centros propios en todo el país y emplea a una plantilla de más de 250 trabajadores.

Como punta de lanza en gestión empresarial, el laboratorio ofrece a su clientela una página web y un sistema de software integrado, que constituyen herramientas de vanguardia para la carga directa de pedidos. Este sistema permite la transcripción precisa de los datos de la receta y la montura, agilizando la entrada del pedido directamente en la línea de producción. Además, se conecta con un programa de cálculo avanzado para optimizar diámetros y espesores, garantizando un seguimiento en tiempo real del proceso de trabajo y reduciendo significativamente los plazos de entrega. Posicionándolo como laboratorio de excelencia a nivel país.

## EFICIENCIA INDUSTRIAL, COMO PUNTO DE PARTIDA

Dentro de la obra de Chiavenato<sup>12</sup>, donde ha abordado diversos conceptos relacionados con la eficiencia y la gestión de recursos en las organizaciones. Según este autor, la eficiencia se refiere a la utilización correcta de los recursos. Esto implica aprovechar de manera óptima los recursos disponibles, como el tiempo, el dinero, los materiales y el talento humano, para lograr los objetivos de la organización de la manera más efectiva posible.



En el contexto empresarial, la eficiencia implica realizar las actividades y tareas de forma productiva, minimizando los desperdicios y maximizando los resultados. Para ello, se deben utilizar los recursos de manera adecuada, impidiendo la sobreutilización o subutilización, y asegurando que cada recurso se emplee en la cantidad y calidad necesarias para alcanzar los resultados deseados. En resumen, para Chiavenato, la eficiencia se trata de utilizar los recursos de manera correcta y efectiva, optimizando su utilización para lograr los objetivos de la organización.

*Método y tiempo, igual a ahorro en recursos.*

En la teoría de la administración propuesta por Harold Koontz y Heinz Weihrich<sup>13</sup>, la eficiencia se define como "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos". Esta definición implica que una organización es eficiente cuando utiliza sus recursos, como tiempo, dinero, materiales y personal, de manera óptima para alcanzar sus objetivos establecidos. La eficiencia se centra en maximizar la producción o los resultados con la menor cantidad posible de insumos o recursos utilizados. Es uno de los elementos clave en la gestión y la administración de una organización, ya que se busca lograr el mejor rendimiento posible en función de los recursos disponibles.

<sup>12</sup> Idalberto Chiavenato es un reconocido autor y teórico en el campo de la administración y los recursos humanos.

<sup>13</sup> Koontz y Weihrich (1999) nos dicen que "La administración es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que, trabajando en grupos, los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos" (p6).

Según Stephen P. Robbins y Mary Coulter<sup>14</sup>, la eficiencia consiste en "obtener los mayores resultados con la mínima inversión". Robbins es un reconocido autor y experto en el campo de la administración y el comportamiento organizacional. Hay varios libros populares, incluido "Comportamiento organizacional", que se utiliza ampliamente en programas de gestión y recursos humanos. En sus escritos habituales, Robbins abordará temas relacionados con la eficiencia y la eficacia en las organizaciones.

Desde una perspectiva general, Robbins valora y promueve la eficiencia en las organizaciones. La eficiencia se refiere a la capacidad de realizar actividades y tareas de manera óptima, utilizando los recursos disponibles de manera efectiva y maximizando los resultados.

Para Reinaldo O. Da Silva<sup>15</sup>, la eficiencia significa "operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada". La eficiencia se refiere a la capacidad de realizar una tarea o alcanzar un objetivo utilizando la menor cantidad de recursos posibles, como tiempo, dinero o energía. Es una medida de cómo se utilizan los recursos disponibles para lograr los resultados deseados de la manera más efectiva y productiva posible. La eficiencia es un concepto importante en diversos campos, incluyendo la gestión empresarial, la economía, la ingeniería y la sostenibilidad, ya que busca maximizar los resultados con los recursos limitados disponibles.

Dentro de la mirada hacia la eficiencia industrial está enfocada en la optimización de los recursos empleados a través del análisis y entendimiento de los procesos productivos que evidencian en el campo de trabajo las oportunidades de mejoras invisibilizadas en la naturalización de los costes productivos establecidos por los proveedores y afines al rubro.

---

<sup>14</sup> Stephen P. Robbins ha sido profesor de gestión en varias universidades y es conocido por sus contribuciones a la teoría de la administración. Ha escrito libros como "Comportamiento Organizacional" y "Fundamentos de Administración", que son utilizados en todo el mundo en cursos de gestión y administración.

Mary Coulter también es una académica en el campo de la administración y ha trabajado en colaboración con Robbins en varios de sus libros. Ambos han sido reconocidos por sus contribuciones a la educación empresarial y han influido en la forma en que se enseña y se entiende la administración en entornos académicos.

<sup>15</sup> Colaborador del periódico Nosso Jornal, de São Gonçalo, Río de Janeiro Antecedentes Periodísticos: a los 23 años fue contratado por la Radio Difusora de Friburgo (Río de Janeiro) como locutor. De 1967 a 1972 fue columnista y reportero del periódico Opinião Pública, y escribía para O Fluminense, ambos de Niterói (RJ).

# ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO

**Filtrado:** El filtrado es una técnica que se ha utilizado a lo largo de la historia de la humanidad en diversos campos y aplicaciones. El filtrado implica la separación o remoción de partículas no deseadas o sustancias no deseadas de un fluido, ya sea líquido o gaseoso.



*Possibilidades de filtrado en sus distintas aplicaciones.*

En la antigüedad, para realizar el filtrado se utilizaban materiales naturales como arena y grava para filtrar el agua y eliminar impurezas y sedimentos. Este tipo de filtrado rudimentario se utilizaba para hacer que el agua potable fuera más segura.

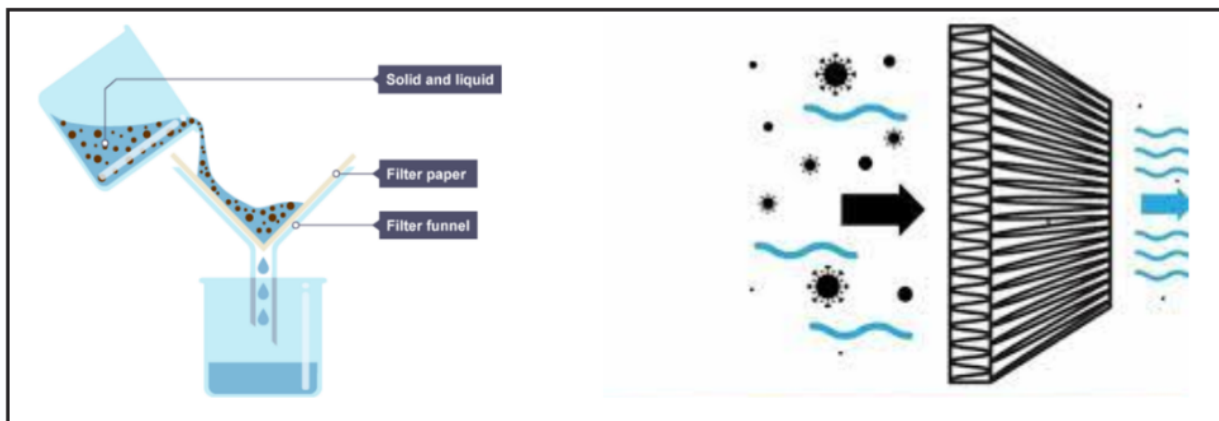
Durante la Edad Media, se desarrollaron técnicas de filtrado más avanzadas en la industria de la destilación y la producción de licores, como el proceso de filtración de whisky a través de carbón activado. La Revolución Industrial trajo avances en la tecnología de filtrado, especialmente en la industria química y farmacéutica. Se desarrollaron filtros más precisos y eficientes para separar sustancias en soluciones líquidas y gaseosas.

En la era moderna, el filtrado se ha vuelto esencial en campos como la electrónica, donde se utiliza para eliminar partículas contaminantes en la producción de microchips y componentes electrónicos.

**Filtrado en la Purificación del Agua:** Uno de los usos más importantes del filtrado en la actualidad es en la purificación del agua potable y el tratamiento de aguas residuales, garantizando que el agua sea segura para el consumo humano y la protección del medio ambiente.

El filtrado es una técnica fundamental en una amplia variedad de aplicaciones y desempeña un papel crucial en la mejora de la calidad de vida y la protección de la salud pública en todo el mundo. Ha evolucionado con el tiempo, y las tecnologías modernas han permitido desarrollar métodos de filtrado cada vez más efectivos y eficientes.

**Eficiencia en el filtrado:** Existen varias alternativas para el filtrado de fluidos o soluciones, dependiendo de las características del fluido y los requisitos de filtración, varía su tecnología y materialidad. La presente investigación está direccionado a las posibilidades requeridas por el proyecto. Algunas opciones que se rigen por normas ISO y conceptos relacionados con la eficiencia y la calidad del proceso de filtración como por ejemplo el filtros de papel, económicos y ampliamente utilizados para aplicaciones de filtración general que se compone de papel poroso que retiene partículas sólidas mientras permite el paso del fluido; o por otro parte, los filtros de membrana porosa que retiene partículas de tamaño específico. Pueden ser de diferentes materiales como poliéster, celulosa o nylon, y están disponibles en diferentes porosidades para adaptarse a diferentes requisitos de filtración. Como así también filtros de bolsa de tela o material sintético para retener partículas sólidas. Son ampliamente utilizados en aplicaciones industriales donde se requiere una filtración eficiente de grandes volúmenes de líquidos.



Ejemplo 1

Ejemplo 2

*Eficiencia en el filtrado, se visualiza como una trampa que contiene y retiene el elemento a filtrar según el requerimiento, por ejemplo, 1 fluido y 2 aire.*

**Eficiencia en la recuperación productiva:** Se define como la capacidad de un sistema o proceso para recuperar recursos o energía de manera efectiva. Diversos aspectos vinculados a la eficiencia en la recuperación pueden ser explorados, como la Recuperación de materiales, que se concentra en los métodos y tecnologías utilizados para extraer materiales valiosos de desechos o residuos, tales como el reciclaje de metales, plásticos o papel.



Asimismo, la Eficiencia energética en la recuperación examina cómo mejorar la eficiencia energética en los procesos de recuperación, disminuyendo las pérdidas y optimizando el uso de energía durante la recuperación de recursos. Otro enfoque importante es la Economía circular, que se centra en la implementación de un sistema económico basado en la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos, en contraposición al modelo lineal de "usar y desechar".

*Las tres "R" del mundo que se viene.*

**Aceites utilizados en los generadores CNC:** La solución refrigerante utilizada en los generadores CNC se encuentra compuesta por nueve partes de agua y una de aceite, esta última, normalmente proviene de fuentes de petróleo crudo. El petróleo crudo es una materia prima utilizada para producir diversos productos derivados del petróleo, incluidos los aceites lubricantes.

El proceso de producción del aceite lubricante implica la refinación del petróleo crudo en una refinería. Durante este proceso, se eliminan las impurezas y se separan los diferentes componentes del petróleo crudo, incluido el aceite base que se utiliza para fabricar aceites lubricantes.

Una vez obtenido el aceite base, se pueden agregar aditivos especiales para mejorar sus propiedades lubricantes y garantizar un rendimiento óptimo en los generadores CNC. Estos aditivos pueden incluir mejoradores de viscosidad, agentes antidesgaste, antioxidantes y otros componentes para adaptar el aceite a las necesidades específicas de los generadores y optimizar su funcionamiento.



*Corte de cnc con lubricación por solución con aceite.*

Es importante seguir las recomendaciones del fabricante del generador CNC en cuanto al tipo de aceite a utilizar y los intervalos de cambio de aceite para garantizar un rendimiento adecuado y prolongar la vida útil del equipo.

**Ciclo de vida del aceite utilizado en solución:** Los aceites lubricantes usados pueden ser altamente contaminantes si no se gestionan correctamente. El reciclaje de aceites lubricantes es fundamental para evitar la contaminación del medio ambiente y promover la reutilización de este valioso recurso. A continuación establecemos de qué manera se lleva a cabo el proceso de reciclaje y por qué es importante:

**Recolección:** En primer lugar, los aceites lubricantes usados deben ser recolectados de manera adecuada. Esto puede hacerse a través de programas de recolección municipal, puntos de recolección específicos para aceites usados o talleres de reparación de automóviles. Es importante evitar desechar los aceites usados en el desagüe o en la basura, ya que pueden contaminar el agua y el suelo.



*Aceites usados, recuperados gracias al reciclaje correcto.*

Es fundamental seguir regulaciones ambientales estrictas durante todo el proceso para garantizar que el aceite reciclado cumpla con los estándares de calidad y no represente un riesgo para el medio ambiente. Además, la conciencia pública sobre la importancia del reciclaje de aceites usados y la disposición adecuada de los productos reciclados también desempeñan un papel crucial en el éxito de estos programas.



*El aceite de motor usado es más contaminante que el aceite de cocina.*

**Usos de las virutas - Scrap de lentes oftálmicas:** La viruta, también conocida como polvo o residuo generado durante el proceso de fabricación de las lentes oftálmicas, generalmente no se utiliza para ningún propósito específico. La viruta es el resultado del corte, pulido y tallado de las lentes para lograr la forma y corrección visual deseada.

En la fabricación de lentes oftálmicas, las lentes en bruto se cortan y dan forma utilizando herramientas de tallado y pulido. Durante este proceso, se generan pequeñas partículas de material de la lente, que se conocen como viruta. Estas partículas suelen ser pequeñas y tienen formas irregulares.

La viruta de las lentes oftálmicas se considera generalmente como un subproducto o desperdicio y no se utiliza directamente para ningún propósito. Por lo general, se recoge y se desecha adecuadamente durante el proceso de fabricación de las lentes.



*En el barrido del corte del lente se produce scrap (viruta) del sobrante del block.*

La recuperación y reciclaje de los residuos de policarbonato desechados por las ópticas para experimentar tratando de hallar una manera óptima de implementarlo en la industria continúa avanzando. Esto se inicia debido al preocupante incremento de este tipo de desechos y a la iniciativa de mejorar la eficiencia con lo que los productos comerciales hechos principalmente de policarbonato son aprovechados a través del proceso de reciclaje.

# RECURSOS ETNOGRÁFICOS

En la presente sección de este informe se presentarán los resultados de las diversas herramientas utilizadas durante el desarrollo del proyecto para recabar datos que sean de interés fundamental. Para ello se realizaron cuatro tipos de observaciones: análisis de casos, para evaluar variables directas e indirectas que revelen datos de interés para la investigación, recursos etnográficos (arbol de problema, fotos etnográficas, entrevistas a profesionales vinculados a las temáticas que aborda el trabajo y encuestas) y finalmente se presenta el mapa de actores, para identificar a cada parte que interviene en el proyecto.

## ANÁLISIS DE CASOS

### Unidad de Análisis: Filtrado

Con el propósito de reconocer el rol fundamental del filtrado en la sociedad se analizan tres casos que representan el desarrollo para la vida, el procesamiento de los alimentos y el tratado de los desechos, que desempeñan las interacciones sociales para el bienestar de las personas y la manera en como el filtrado contribuye a facilitar la vida social de los ciudadanos. El análisis tiene los objetivos bajo la doble mirada, por un lado, de corte investigativo y por otro lado de corte proyectual.

En cuanto al trabajo de investigación en su etapa conceptual teórica, se dividió en tres ejes: aprovechamiento del filtrado, funcionalidades y beneficios. Paralelo a esto se llevó adelante la investigación empírica analítica con el análisis de casos y el análisis etnográfico.

#### Caso1

**Título:** Invento Maya para almacenamiento y filtrado de agua

**Introducción:** En la antigua ciudad Maya de Tikal, ubicada en la región de Petén en Guatemala, fue una de las ciudades más grandes e importantes de la civilización Maya. La forma en que los mayas almacenaban y filtraban el agua en Tikal era impresionante, y su ingeniería hidráulica era muy avanzada para su tiempo.



*El antiguo sistema maya de purificación de agua desarrollado hace más de 2.000 años en Guatemala.*

**Desarrollo:** Almacenamiento de agua, los mayas construyeron sistemas de recolección y almacenamiento de agua para capturar y preservar el recurso vital durante las temporadas secas y húmedas.

Represas y embalses: Los mayas construyeron represas y embalses para capturar y retener el agua de lluvia durante la temporada de lluvias. Estas estructuras lograban contener grandes cantidades de agua que podrían ser almacenadas durante las estaciones secas.

Reservorios naturales: Además de las construcciones artificiales, Tikal también cuenta con numerosos cenotes y pozos naturales que sirvieron como fuentes naturales de agua para los habitantes.

Filtrado del agua: Filtración con arena y grava, los mayas podrían haber utilizado lechos de arena y grava para filtrar el agua antes de almacenarla en sus depósitos. Esta técnica habría sido efectiva para eliminar partículas grandes y sedimentos del agua. Filtración con materiales naturales, los mayas también podrían haber utilizado materiales naturales como hojas o telas tejidas para filtrar el agua antes de consumirla. Ebullición, otra forma de purificar el agua es hervirla, lo que mata las bacterias y otros organismos patógenos. Es posible que los mayas hayan hervido el agua antes de beberla para asegurarse de que estuviera libre de contaminantes.

**Conclusión:** Este sistema proporcionó a los mayas agua potable segura durante más de 1.000 años y otros sistemas de filtración conocidos de esa época eran primitivos en comparación con este: el primer método de filtración griego era solo de bolsas de tela.

## Caso2

### Título: Aprovechamiento del carozo de aceituna

**Introducción:** Actualmente, la superficie dedicada al cultivo del olivo en todo el planeta es de casi 11 millones de hectáreas, que produce más de 20 millones de toneladas de aceitunas al año. La mayor parte de estas aceitunas se destinan a la elaboración de aceites de oliva. (María José Álvarez, 2017).



*Hueso de aceituna luego de ser procesado productivamente.*

**Desarrollo:** Se debe tener presente cómo deshuesar las aceitunas, ya que no hay una variedad que venga directamente del olivo sin hueso. El proceso para deshuesar las aceitunas ha evolucionado a lo largo del tiempo. Hace unas décadas este proceso se realizaba de manera manual, pero el avance de la tecnología ha permitido que este trabajo se pueda llevar a cabo a través de máquinas diseñadas especialmente para ello.

El aceite de oliva se extrae utilizando métodos físicos, sin el agregado de productos químicos, por lo que se trata de un verdadero zumo de fruta. Los sistemas de extracción de aceite tradicionales realizaban el proceso cumpliendo tres etapas: molienda, prensado y decantación. En la actualidad con la utilización de nueva tecnología, después de la molienda se realiza un batido de la pasta con el fin de homogeneizar e iniciar una primera separación del aceite y una centrifugación con el fin de separar la fase sólida de la líquida. Por último, se realiza una segunda centrifugación para separar en la fase líquida, el agua del aceite (INTA, 2012).

En la extracción del aceite de oliva se genera el orujo como coproducto que puede estar compuesto por una mezcla de pieles, pulpa y semillas. Dependiendo del método aplicado para la extracción del aceite, el orujo de aceituna, se puede clasificar de la siguiente manera:

A) Orujo de aceituna integral, que es el residuo de la primera extracción de aceite de aceitunas enteras por presión.

B) Orujo de aceituna extractado, que resulta de la extracción del aceite de orujo de aceituna integral usando solventes, generalmente hexano.

C) Orujo de aceituna tamizado, que resulta de la separación parcial del hueso y la pulpa por cribado o ventilación.

**Conclusión:** "La utilización de los residuos generados en la industria del aceite de oliva como fuente de subproductos de alto valor agregado, debido a que no se está aprovechando en su totalidad, generando la posibilidad de una beta económica y erradicando la disposición en el campo que puede generar problemas ambientales".

### Caso 3

**Título:** Tratamiento de aguas residuales

**Introducción:** Una economía circular es un sistema económico que utiliza los residuos como recursos, reusándolos una y otra vez, en lugar de tirarlos a la basura



*Planta de aguas residuales.*

**Desarrollo:** Las instalaciones de recuperación y reutilización de aguas residuales desempeñan un papel crucial en la gestión sostenible de los recursos hídricos, especialmente en regiones con estrés hídrico.

Tratar y recuperar agua de las aguas residuales para su posterior reutilización puede ayudar a reducir la demanda de agua fresca de fuentes naturales como ríos y acuíferos. Este proceso no solo conserva los recursos hídricos disponibles, sino que también contribuye a aliviar la presión sobre los sistemas de suministro de agua.

Las aguas residuales también contienen una cantidad significativa de energía potencial en forma de materia orgánica. Los procesos de tratamiento avanzados pueden capturar esta energía en forma de biogás, que es una mezcla de metano y dióxido de carbono. El biogás puede ser utilizado como fuente de energía renovable para la generación de electricidad o calor, lo que a su vez reduce la dependencia de los combustibles fósiles.

Las aguas residuales contienen nutrientes valiosos como nitrógeno y fósforo, que son esenciales para la agricultura. Estos nutrientes pueden ser recuperados y convertidos en productos como fertilizantes, cerrando así el ciclo de nutrientes y reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos.

La reutilización de aguas residuales tratadas puede proporcionar una fuente alternativa de agua para usos no potables, como riego agrícola, riego de áreas verdes, recarga de acuíferos y procesos industriales. Esto reduce la presión sobre las fuentes de agua convencionales y aumenta la resiliencia en caso de escasez de agua.

**Conclusión:**

"El objetivo final del proyecto es crear un conjunto de prácticas en todo el continente americano para apoyar la reutilización de las aguas residuales como una agenda política compartida, pero buscando oportunidades, a fin de encontrar soluciones diplomáticas".

Al tratar y reutilizar las aguas residuales, se reduce la cantidad de contaminantes que se liberan en el medio ambiente. Esto mejora la calidad del agua en ríos, lagos y océanos, y también tiene un impacto positivo en la salud humana y la biodiversidad.

## Unidad de Análisis: Sustitución de Importaciones

Con el propósito de reconocer la importancia de la globalización económica a la hora de producir, se analizan tres casos que representan una mirada de producción nacional con un ojo puesto en las exportaciones a través de los ejes: sustitución de importaciones, relaciones en la región consolidada a través del Mercosur y la comparativa los bloques comerciales más grandes del mundo dados en norteamérica, que desempeñan las interacciones económicas que ayudan al crecimiento industrial. El análisis tiene el objetivo de ampliar la mirada productiva a la cual se puede acceder a los mercados locales y del exterior.

En cuanto al trabajo de investigación en su etapa conceptual teórica, se dividió en tres ejes: Mirada Local, Regional y de los grandes mercados mundiales.

### Caso 1

**Título:** Modelo de sustitución de importaciones

**Introducción:** El modelo de sustitución de importaciones, también llamado Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), es el modelo de desarrollo económico adoptado por numerosos países de América Latina.



*Fabricante de motos, cuatriciclos y autopartes de capitales nacionales Corven Motors.*

**Desarrollo:** El objetivo fundamental del ISI tiene que ver con el desarrollo y crecimiento del aparato productivo local de las naciones del llamado Tercer Mundo. Para ello se comienzan a producir aquellos bienes tradicionalmente importados de manera paulatina.

Entre las ventajas se encuentran:

- \* Aumento del empleo local a corto plazo .
- \* Alza en el estado de bienestar y mejores garantías sociales para el trabajador.
- \* Menor dependencia local de los mercados internacionales y sus fluctuaciones.
- \* Florecimiento de pequeñas y medianas industrias a lo largo del país.
- \* Reducción del coste de transporte local, lo que a su vez disminuyó los costos finales del producto, abaratando la mercancía y fomentando el consumo.
- \* Aumento del consumo local y mejoría en la calidad de vida.

Por otro lado, la sustitución de importaciones trajo consigo los siguientes inconvenientes:

- \* Paulatino aumento general de los precios, fruto del alza inesperado en el consumo.
- \* Aparición de monopolios y oligopolios estatales, dependiendo de quién accediera a los estímulos y beneficios.
- \* La intervención estatal debilitó los mecanismos naturales de autorregulación del mercado.

**Conclusión:** El ISI, busca propiciar el crecimiento “hacia adentro”: el aumento de la red de carreteras, el impulso al sector agropecuario y la reducción del control extranjero sobre la economía local. Todo ello requirió del Estado un rol protagónico en el ordenamiento económico de la nación.

## Caso 2

**Título:** La relación de Argentina con el Mercosur

**Introducción:** El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es un proceso de integración regional instituido inicialmente por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay al cual en fases posteriores se han incorporado Venezuela y Bolivia, ésta última en proceso de adhesión. Sus idiomas oficiales de trabajo son el español y el portugués.



30 años de MERCOSUR.

**Desarrollo:** Desde su creación tiene como objetivo principal propiciar un espacio común que genere oportunidades comerciales y de inversiones a través de la integración competitiva de las economías nacionales al mercado internacional.

El Mercado Común, es una forma de integración económica de dos o más países que, además de constituirse en un solo territorio aduanero, armonizan sus políticas macroeconómicas, resultando en un mercado sin barreras en el que circulan libremente bienes, personas y capitales.

Las principales ventajas del Mercosur para sus integrantes:

- \* La libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre países.
- \* El establecimiento de un arancel externo común.
- \* La adopción de una política comercial común.
- \* La coordinación de políticas macroeconómicas y sectoriales entre los Estados partes.

Durante el primer semestre del 2021, la Argentina ejerció la Presidencia Pro Tempore (PPT) del MERCOSUR, habiendo tenido la responsabilidad de realizar y coordinar las diferentes reuniones de los órganos decisorios del MERCOSUR, como la Comisión de Comercio (CCM), el Grupo Mercado Común (GMC) y el Consejo del Mercado.

**Conclusión:** El Mercado Común del Sur (Mercosur) tres décadas de existencia. La idea original de este proyecto era convertirse en una unión económica de países que buscaban generar mayor competitividad mediante la integración.

### Caso 3

**Título:** EEUU, Canadá y México lanzan plan para sustituir importaciones

**Introducción:** El Tratado comercial entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC, o USMCA/CUSMA), sustituye al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), vigente desde hace 26 años.



*Países representantes de T-MEC.*

**Desarrollo:** Estados Unidos, Canadá y México, que conforman uno de los bloques comerciales más grandes del mundo, anunciaron un plan para sustituir importaciones, al concluir la Cumbre de América del Norte. El Acuerdo conocido como USMCA, por sus siglas en inglés, es un pacto comercial entre los tres países mencionados.

Siguiendo una tendencia que surgió con la pandemia, los presidentes Joe Biden y Andrés Manuel López Obrador y el primer ministro Justin Trudeau decidieron conformar un grupo que intentará construir un camino hacia la independencia energética e industrial.

Estados Unidos, Canadá y México, que en las últimas décadas firmaron cada uno acuerdos de libre comercio con varios países, apuestan en particular a desarrollar la industria de semiconductores para disminuir la dependencia de Asia y potenciar las energías limpias y la fabricación de vehículos eléctricos.

Las tres economías aportan 28% del PIB global, resultado de un intercambio de tres millones de dólares por minuto entre enero y octubre pasado.

**Conclusión:** Desde que entró en vigor el pacto comercial trilateral CUSMA, que sustituyó al Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Pero Clark expresó su preocupación por el hecho de que, desde que se firmó, los tres países han incumplido partes del acuerdo.

## Unidad de Análisis: Materialidad

Con motivo de reconocer el papel fundamental de las tecnologías y materialidades se analizan tres casos que representan para el proyecto las posibilidades viables de materialización, producción a baja escala de plástico, integración de la metalmecánica y el uso de lona, materiales que ya se utilizaron en la construcción del equipo central Euro Geno. Los cuales desempeñan las bases productivas y la manera en como los materiales contribuye a facilitar la construcciones de los productos según los requerimientos lo indiquen. El análisis tiene los objetivos bajo la mirada, por un lado, de corte investigativo y por otro lado de corte proyectual.

En cuanto al trabajo de investigación en su etapa conceptual teórica, se dividió en tres ejes: aprovechamiento de equipos para producir a baja escala, el aprovechamiento de la industria regional y beneficios de un material resistente para el uso de la industria.

### Caso 1

**Título:** Producción a baja escala en plástico

**Introducción:** La producción de plástico por inyección es un proceso que implica la fundición de plástico en un molde mediante alta presión y temperatura para crear componentes o productos específicos



*Molde de inyección de plástico.*

**Producción:** Si bien este escenario es común para industrias de clientes como la automotriz y los electrodomésticos, en PlastiCert los volúmenes más bajos son la norma. Las empresas

en etapa inicial y las pequeñas y medianas enfrentan problemas cuando necesitan volúmenes más pequeños en el lanzamiento de nuevos productos. Si bien la impresión 3D ha surgido como una opción para ellos, muy a menudo utilizan compuestos de resina diseñados o requieren piezas de prueba funcionales, lo que elimina la impresión 3D como opción.

Muchas veces, si los clientes pueden conseguir que un moldeador los escuche, los moldeadores le exigen que compre moldes costosos y compras mínimas de piezas. A veces, los clientes "estiman" las cantidades de sus compras mucho más alto (en empresas anteriores, yo era culpable de esto en equipos de desarrollo de productos) para al menos obtener cotizaciones de moldes y piezas para la planificación futura.

PlastiCert reconoció este dilema y evolucionó para adaptarse a ese mercado de volumen pequeño y mediano. Ya no sólo damos cabida a clientes de pequeñas y medianas cantidades; comercializamos y damos la bienvenida a cantidades pequeñas y medianas.

**Conclusión:** La producción a baja escala generalmente implica volúmenes más pequeños, lo que podría aumentar los costos unitarios de producción. Los beneficios económicos suelen aumentar a medida que aumenta el volumen de producción.

## Caso 2

**Título:** Manufactura Metalmeccánica:

**Introducción:** En este contexto, "metalmeccánica" se refiere a la combinación de metalurgia y mecánica, involucrando procesos de trabajo de metales como corte, doblado, soldadura, fundición, forjado y mecanizado, para crear componentes o productos completos



*Operario realizando operación de corte láser.*

**Producción:** Los pequeños talleres no sólo ayudan a prosperar el sector metalúrgico, sino que también añaden un nivel de espíritu emprendedor, innovación y creatividad.

Aspectos positivos de la baja escala:

1. Flexibilidad y personalización: Las empresas a baja escala a menudo pueden adaptarse rápidamente a las necesidades específicas de los clientes y producir soluciones personalizadas.

2. Innovación: Al ser más pequeñas, estas empresas a menudo pueden Aunque operan en una escala más pequeña en comparación con las grandes industrias, siguen siendo vitales para el tejido económico local y pueden ser altamente especializadas y flexibles para satisfacer las necesidades de nicho.

En la Argentina, la Industria Metalmeccánica reúne alrededor de 23.000 establecimientos productivos distribuidos principalmente entre Buenos Aires (Ciudad y Provincia), Córdoba, Santa Fe, Mendoza, Entre Ríos y San Luis. Las primeras tres concentran el 90% del universo metalmeccánico y si adicionamos las otras tres el 97%. Casi en su totalidad se trata de pequeñas y medianas empresas de entre 10 y 20 ocupados en promedio.

Sin embargo, también operan en el sector empresas de una envergadura considerable, con más de 150 empleados. De esta manera, el sector representa casi el 20% del empleo industrial, implicando más de 250.000 ocupados en forma directa. Esto la convierte en la industria más generadora de mano de obra, con dimensiones similares a la industria textil y de cueros juntas, típicamente considerados sectores mano de obra intensivos.

**Conclusión:** En las últimas décadas, la industria metalmeccánica argentina ha enfrentado desafíos significativos, como la competencia internacional, fluctuaciones económicas y falta de inversiones en tecnología y modernización. Esto ha llevado a períodos de estancamiento y declive en la producción y empleo en el sector.

### Caso 3

**Título:** Lonera San Javier

**Introducción:** La lona, que es un tejido resistente y duradero, ha sido utilizada históricamente en una variedad de aplicaciones, como velas de barco, toldos, carpas y ropa resistente. Su origen se remonta a tiempos antiguos, cuando se tejían telas a partir de fibras naturales como el lino o el cáñamo para crear un material resistente al agua y al desgaste.



*Operario cociendo lona utilizada en transporte.*

**Producción:** El uso de lonas en la industria es bastante diverso y abarca una amplia gama de aplicaciones debido a las propiedades versátiles de los materiales de lona. Algunos de los usos más comunes de las lonas en la industria incluyen:

**Cubiertas y toldos :** Las lonas se utilizan para crear cubiertas y toldos en diferentes entornos industriales, como en la construcción, la agricultura y la minería. Estas cubiertas protegen equipos, materiales y áreas de trabajo de la exposición a los elementos climáticos.

**Transporte y logística :** Las lonas resistentes se utilizan para cubrir camiones y remolques de carga, protegiendo los productos y materiales transportados de la humedad, el polvo y otros factores externos. También se emplea en la fabricación de bolsas y envases resistentes.

**Construcción :** Las lonas se utilizan en la construcción como revestimientos temporales para proteger estructuras en construcción o reparación. También se emplean para contener el polvo y los escombros generados durante la demolición o el trabajo de construcción.

**Conclusión:** El uso de lonas en el mercado industrial a baja escala puede tener una variedad de aplicaciones y beneficios para la producción a baja escala y personalizada.

## ENTREVISTAS

Dentro de las herramientas utilizadas para la construcción del análisis empírico analítico fueron entrevistas. En este caso, se realizaron tres acercamientos a profesionales vinculados a las temáticas abordadas:

### **Licenciada Claudia Isaurralde**

Método de la entrevista: reportaje desestructurado.

La Directora del Complejo Ambiental de la Municipalidad de la Ciudad de Rafaela, una profesional del área de Economía Social de la Subsecretaría, lidera una cooperativa de trabajo y enfatiza la importancia de valorar el trabajo en equipo que se lleva a cabo diariamente.

En el reportaje, se destacan ciertas opiniones consideradas relevantes, donde menciona que "las chicas de la cooperativa pueden buscar semanalmente los residuos". Asimismo, expresa su percepción de que "va con la corriente de cambio" y propone la idea de que "sería bueno revisar todos los aspectos productivos de la empresa".



### **Técnico. Sergio Amaya**

Método de la entrevista: reportaje desestructurado.

El Instituto para el Desarrollo Sustentable Rafaela ha identificado la Gestión Integral de Residuos, las Auditorías y Estadísticas como áreas de enfoque clave. En busca de comprender mejor el terreno del reciclaje, han buscado la orientación de un actor relevante en el campo. Este experto ha proporcionado información vital sobre los requisitos necesarios para la producción. Del reportaje, se destacan



opiniones fundamentales que han captado la atención del Instituto:

Según el experto consultado, "El material que están trabajando, ya les digo que sirve. Solo que no puede estar húmedo", señalando la importancia de mantener los materiales reciclables en condiciones específicas para su procesamiento efectivo.

Además, el entrevistado expresó: "Que bueno que esté triturado así se procesa más fácil" y "Sirve para hacer productos nuevos que la muni está llevando adelante como proyecto"

### **D.I. Martín Burgos**

Método de la entrevista: estructurada vía e-mail y desestructurada en los pasillos de la universidad.

El profesor ha estado involucrado en el ámbito académico desde 2002, cuando comenzó como ayudante de cátedra. Desde el año 2018, se desempeña como titular de la cátedra de Diseño y Tecnología 3 en la UNRaf.

Además de su labor docente, se destaca como referente en el campo del diseño con plástico. Inició su trayectoria como diseñador entre 2003 y 2007, centrada en la generación de renderizados. Desde entonces, ha estado profundamente involucrado en el desarrollo de productos y moldes de inyección, siendo esta última su principal área de enfoque hasta la actualidad.



Durante el intercambio de preguntas, se abordan temas relacionados con procesos tecnológicos, opciones de materias primas a implementar y la viabilidad de alcanzar resistencias y espesores específicos.

Se recibió un feedback muy esclarecedor por parte de su interlocutor, especialmente durante la consulta sobre un par de diseños destinados a ser producidos mediante la técnica de inyección de plástico. Durante esta interacción, se aclaró que la justificación para este método se presenta cuando la producción excede las 10.000 piezas. Además, se exploró la viabilidad

del rotomoldeo para la creación de la batea recolectora, enfocándose principalmente en sus dimensiones, dándonos como respuesta afirmativa su concreción y sugiriendo que se puede realizar con otro material, tal como la fibra de vidrio.

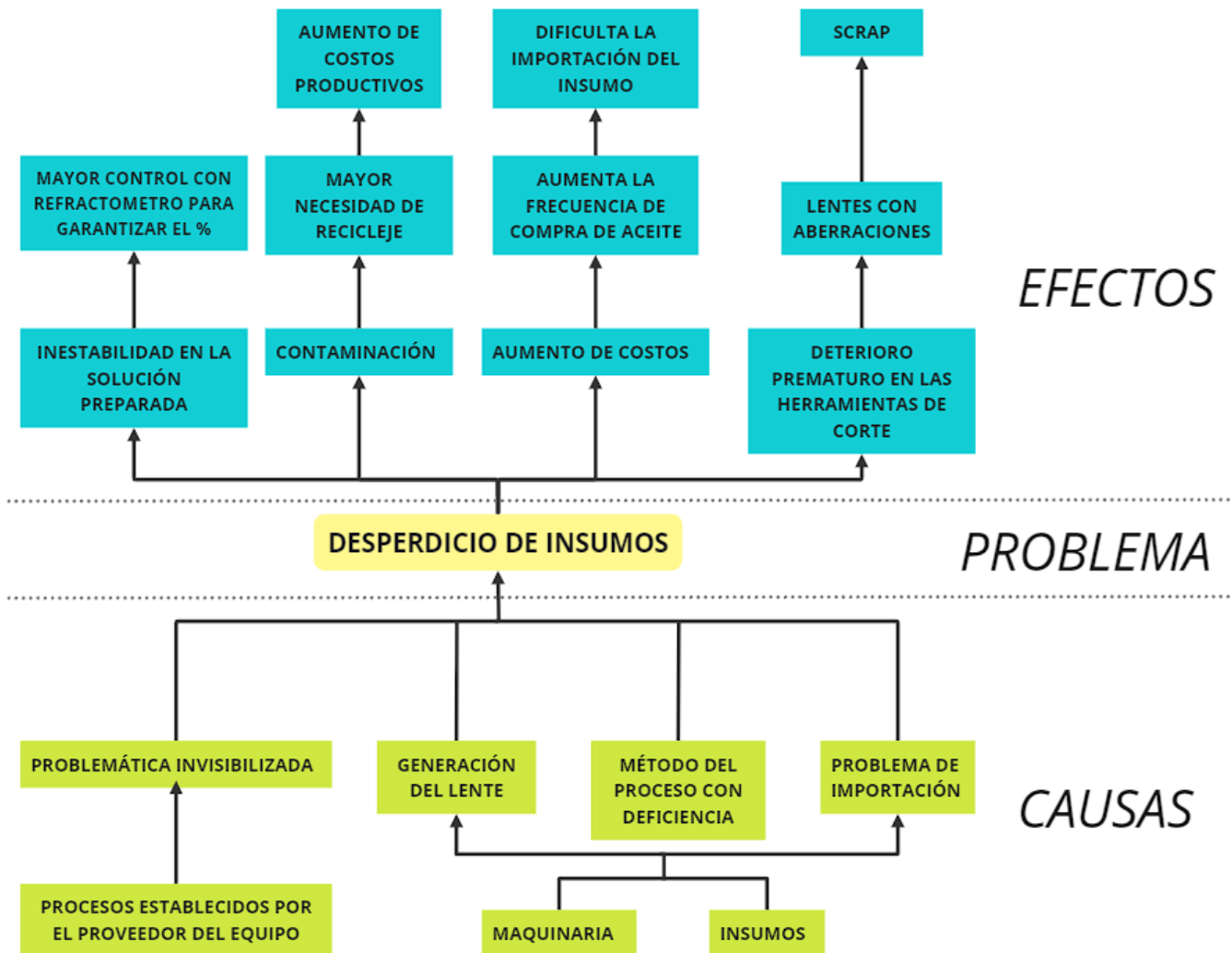
El interlocutor concluyó reafirmando su disposición para que podamos seguir consultando cualquier otra duda que tengamos.

# ÁRBOL DE PROBLEMA

Se realiza un "árbol de problemas", ya que es una herramienta utilizada en el ámbito de la resolución de problemas y la toma de decisiones. Su representación gráfica ayuda a descomponer un problema complejo en sus componentes más simples y entender las relaciones causales entre ellos.

Con la intención de:

- A) Descomponer un problema grande y complejo en problemas más pequeños y manejables.
- B) Identificar las causas subyacentes del problema y entender cómo estas causas contribuyen a los efectos observados.
- C) Contar con una visión clara y concisa de la estructura del problema.



## FOTOS - ETNOGRÁFICAS

Se realizan fotografías etnográficas, con el fin de complementar la investigación. A través del registro visual se proporciona un registro de las prácticas culturales, tradiciones y entornos que están siendo estudiados. Capturando momentos específicos y detalles que podrían ser difíciles de describir completamente con palabras.

Proceso de recuperación con balde.



Dentro del proceso, donde fue detectado el problema del desperdicio de solución, se veía un monton de tareas irregulares, donde en un operario debía pasar toda la viruta húmeda a baldes plásticos para que reposen, luego en forma manual se comprimió para recuperar la solución para una vez escurrido ser llevado a un contenedor y tirar la viruta seca.

## Proceso de recuperación filtrado de bolsa.



Luego de las idas y vueltas donde se expusieron posibles ideas de solución al problema, la empresa se puso a realizar una prueba para corroborar si una de las soluciones planteadas podía ser factible.

En dicho proceso el operario sigue sacando la viruta del reservorio pero esta vez lo dispone en bolsas perforadas, que pasan diversos estadios de tiempo drenando solo por gravedad, para una vez seca disponen de la tirada del residuo una vez al día.

# DESARROLLO DEL PROYECTO

## Consideraciones Iniciales

El tema problema surge de la focalización de reciclar la chatarra producida en el tallado del lente oftálmico. La contaminación y el desperdicio comienzan a visibilizarse en el análisis del proceso, gracias a la investigación realizada a través del método aplicado del Diseñador Industrial, nos direcciona a decidir por optimizar la pérdida de solución que se da en el desechado de la viruta. Hay objetivos claros desde el principio como la eficiencia y cuantificar monetariamente los costos de implementación. A partir de ahí, empezamos a buscar una solución integral, por tal motivo el trabajo interdisciplinario es inevitable. Se podría decir que dos problemas se pueden resolver entre sí, por un lado, el reciclado y por el otro la reutilización del insumo. Además, algo clave es que el mismo producto genera una oportunidad para quienes dentro de la rama industrial oftálmica lo pueden incorporar. De acuerdo al avance de la investigación en paralelo con el desarrollo inicial del proyecto, el equipo de investigación puede obtener conclusiones parciales que son materiales para la toma de decisiones en las etapas posteriores. Estas conclusiones se agrupan en un cuadro que se presenta a continuación.

## Conjunto tecnológico

El desarrollo del proyecto está direccionado a tecnologías abundantes en la región de baja complejidad con el fin de estandarizar la producción que se llevará a cabo para la construcción integral del dispositivo y del sistema de productos relacionado en la industria Oftálmica como en sus variantes. Para el desarrollo del proceso de diseño, se consideró esta situación como ventaja competitiva, debido a que es la opción en el mercado más conveniente relacionado a la materialización, funcionalidad y adaptabilidad a distintos requerimientos. Esta característica permite proyectar el desarrollo de un producto funcional y accesible que sea adaptable para distintas industrias.

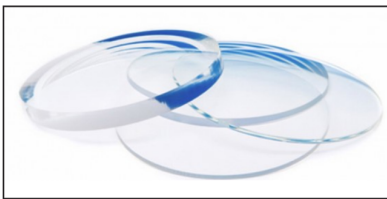
## Storyboard

Es una herramienta visual que se utiliza en el diseño, para planificar y previsualizar una narrativa antes de su producción completa. Consiste en una serie de viñetas o ilustraciones secuenciales que representan las diferentes escenas y momentos clave del proceso analizado.

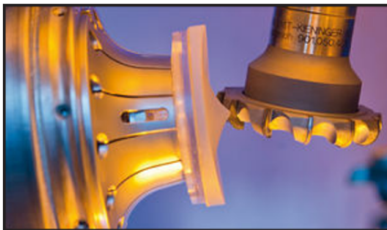
En este caso, visualizar la estructura de la historia de manera rápida y clara. Nos ayuda a planificar la disposición de las escenas y otros elementos visuales antes de la producción principal.

- Introducción.

Las lentes oftálmicas de laboratorio son talladas con herramientas de corte de filo láser como lo es la muela de desbaste grueso T67, o de diamante artificial o natural la herramienta de desbaste fino



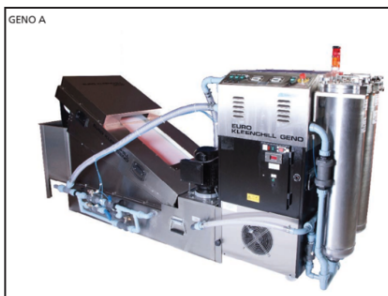
*Lentes oftálmicas de laboratorio. Con diseños Asféricos, Atórico y con progresiones.*



*Muela desbaste T67 de 22 filos circulares, realizando el barrido grueso en block del lente.*



*Fast tool de mono filo de diamante artificial o natural para barrido fino del lente.*



*Euro Geno: equipo responsable en el filtrado de la viruta en circuito productivo, con oportunidad de mejora sobre el que se trabaja para resolver la pérdida de solución.*

- Circuito del proceso de corte lente en torno cnc automatizado, vinculado a recuperador de solución.



La lente ingresa al generador Orvit VTF para su tallado de línea FreeForm en lentes con diseño con múltiples curvas internas. Donde se procesa de a un lente por vez en la cámara de corte compuesta por una muela de desbaste conocida como T67 y dos Fast Tool de corte frontal que varían dependiendo del polímero y su índice de refracción.

El desbaste se produce con solución y los desechos en conjunto con estas salen por la cañería hacia el Euro Geno responsable de su posterior recolección y filtrado para acopiar en el reservorio la viruta que será desechada, mientras que la lente sale del generador para su posterior pulido que le dará la translucidez necesaria.

- Circuito de la viruta en su generación, reservorio y acopio.



El scrap que se produce en el tallado sale como viruta a través de los caños de desagüe de los generadores Orbit VFT teniendo como punto de contacto el receptor Euro Geno, que separa en primera instancia la viruta gruesa, de la solución. Para que luego la viruta se acopie en primera instancia en el reservorio, donde se realiza el posterior decantando de solución que todavía permanecen en los restos de viruta.

El operario encargado de realizar el abastecimiento y funcionamiento de los generadores, es quien se ocupa de retirar con una pala manual la viruta del reservorio a los baldes para acopiarlo en baldes, que son trasladados al carro para su posterior traslado y desecho.

- Recorrido de la viruta desde el taller al contenedor.



Una vez recolectado el scrap en los baldes, y completada la capacidad máxima de traslado en el carro se procede al traslado desde el sector tallado hasta el contenedor para su posterior desechado de manera manual para el vaciado de los baldes.

## **Evolución proyectual**

### **Etapas 1: Exploración e hipótesis del perfil del proyecto.**

El proyecto había transitado por una fase inicial que se centró en el territorio, con el objetivo de encontrar un punto de encuentro entre las motivaciones personales de los miembros del equipo, cuestiones académicas, el contexto y el diseño. En esta etapa, se dio importancia a la realización de ejercicios de introspección, investigación y posicionamiento en relación a la problemática identificada.

A medida que se comenzó a desarrollar las primeras hipótesis y posibles cursos de acción, la exploración morfológica se caracterizó por una búsqueda abierta que tiene como horizonte resaltar el diseño como oportunidad de lograr la eficiencia, en relación con lo previamente mencionado. Paralelamente, se llevaron a cabo ejercicios teóricos y prácticos con el fin de cultivar una mirada crítica hacia el proyecto en términos de conocimiento, ciencia y diseño. Además, se abordan temas como el enfoque en problemas complejos, la responsabilidad ética y social del diseñador, así como la creatividad y la innovación, que siempre fueron bienvenidas en el desarrollo de los proyectos.

En lo que concierne a posibles modelos de negocios, se procedió a la incorporación de conceptos específicos que, posteriormente, se utilizaron para contrastar con las estrategias

que se estaban delineando. Esto se hizo con el fin de evaluar su viabilidad en términos de cuestiones financieras, económicas y de mercado.

En relación a la problemática en cuestión, el equipo se orientó hacia el rediseño de un complemento periférico destinado al Euro Geno, con el propósito de abordar la problemática identificada en los niveles de capacidad productiva, que oscilan entre medios y altos. Esto, además, debía solventar las limitaciones relacionadas con la importación de tecnología de vanguardia de los países líderes en innovación en procesos oftálmicos europeos. La intervención a través del diseño permitió una solución eficiente y práctica, aprovechando los recursos regionales. Las propuestas que comenzaron a surgir se centraron en la búsqueda de soluciones a estos desafíos.

En cuanto a los usuarios y posibles clientes, aunque se empezaron a esbozar algunas posibilidades, todavía no se habían definido criterios que permitieran una segmentación clara. Sin embargo, se demostró la industria alimentaria como una aplicación cercana a considerar en el horizonte.

Un ejemplo claro es la molienda de aceituna para la generación de aceite de oliva el cual queda como material de desecho el hueso ( carozo) que se puede aprovechar a través del filtrado de los equipos TEMPO para su reutilización como biomasa para el uso de estufas o calderas.



*Secuencia visual del proceso molienda de aceituna, generadora de alperujo. Scrap viable para su recuperación como biomasa.*

## Primeras miradas

Luego del análisis realizado sobre el equipo Eurokleen Chill System modelo Geno A de la empresa Omega L.E.D., el cual es utilizado para la separación de viruta y decantación de solución, determinamos que la mayor problemática está asociada a la recolección de viruta en el reservorio para su posterior desecho . Siendo el condicionante principal el volumen de lentes generadas por horas, las cuales restan eficiencia de filtrado cuando se lleva al máximo posible (100 lentes hora). Produciendo como efecto colateral su rápida recolección del reservorio y trasladándose a baldes que cortan el ciclo de decantación haciendo que la solución sea desechada en conjunto con la viruta.



*Detección de problemática en el acopio de scrap, se visualiza pérdida de solución por ausencia de filtrado adecuado.*

## **Etapa 2: Conectividad entre el equipo existente y la operación productiva actual.**

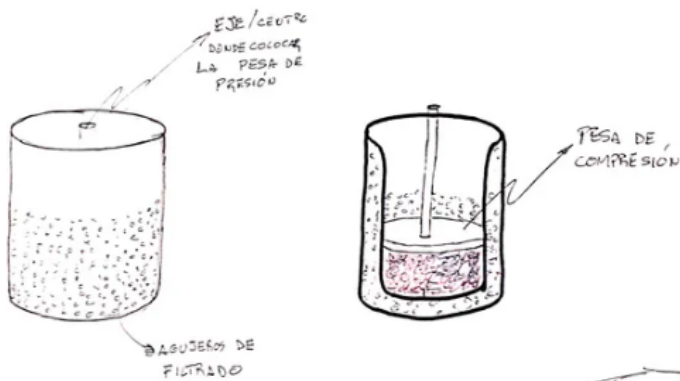
El proyecto avanzó a través de sus primeras validaciones, donde se involucran la realización de diversos mapeos del problema, la identificación de los actores involucrados, incluyendo aquellos ausentes, la generación de bocetos de enfoques que responden a diferentes hipótesis, y la creación de los primeros paneles de producto. En esta fase, la investigación comenzó a converger hacia un conjunto más reducido de hipótesis, incorporando fundamentos relacionados con los ejes temáticos que habían guiado gran parte del trabajo, así como aportes de expertos en Diseño Industrial y voces de expertos en temas afines.

Tras estas validaciones y definiciones, el proyecto comenzó a dar un mayor énfasis a conceptos como el empoderamiento de las personas y la portabilidad. Como resultado, algunas de las ideas fuerza previamente consideradas fueron dejadas de lado, centrándose, por ejemplo, en la mejora de la usabilidad.

En esta etapa, el enfoque se orienta hacia la conectividad entre el equipo existente y la operación productiva actual, reconociendo esta última como un factor determinante para mejorar la usabilidad. Esta vinculación con el equipo de uso cotidiano y las oportunidades de mejora identificadas impulsaron las propuestas que surgieron.

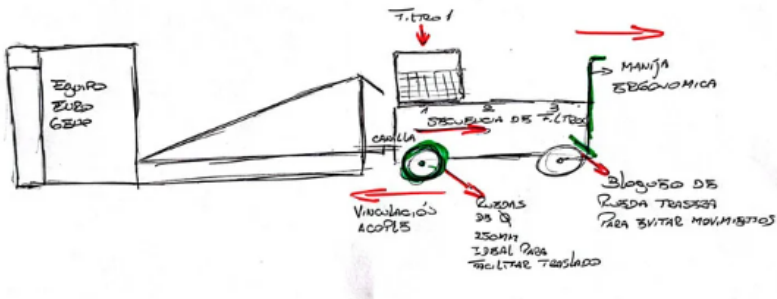
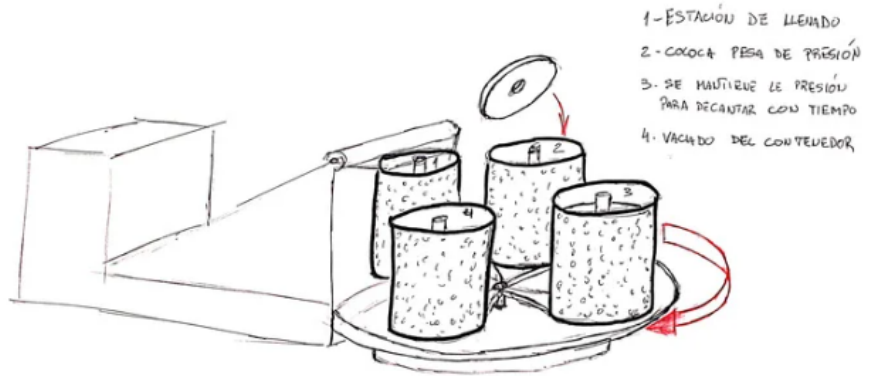
Además, el diseño se utiliza para definir con mayor precisión el alcance de los productos en relación a los usuarios y clientes objetivo, estableciendo que estos no serán necesariamente el mismo actor. En este punto, los clientes eran principalmente los laboratorios y empresarios, mientras que los usuarios se identificaban como operarios pertenecientes al grupo de empleados en el sector de tallado.

Primeros bocetos realizados, con propuestas de mejoras en recolección y filtrado.



MATERIALES UTILIZADOS

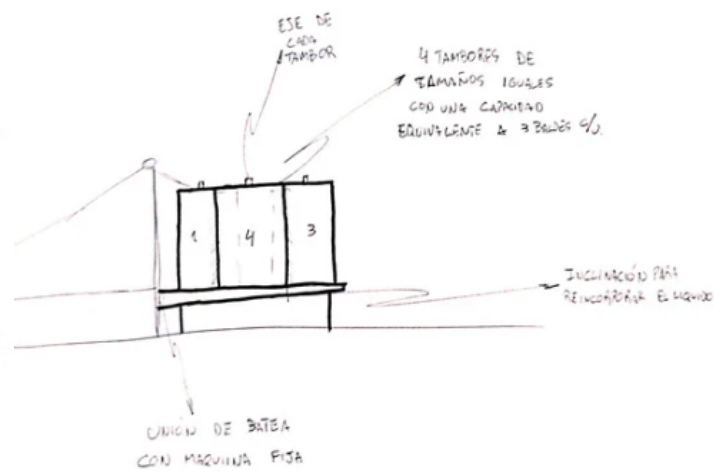
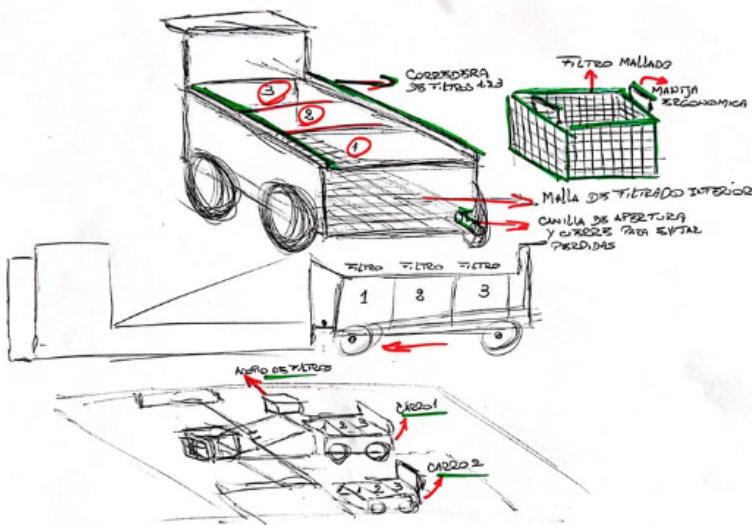
- CHAPA ACERO 300x
- CARO ESTRUCTURAL
- CHAPA PERFORADA (TAMBORES)
- PIEZA DE TUNELACIÓN (PESA)



$$r = 0,20$$

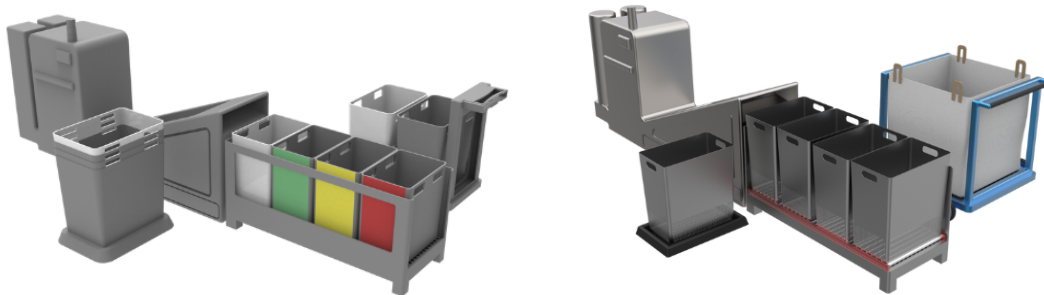
$$A = 0,50$$

$$V = 0,0628 \text{ m}^3$$



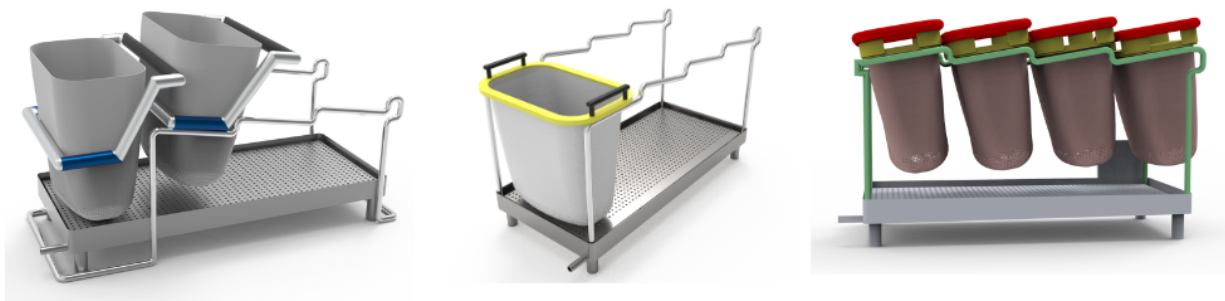
### Etapa 3: Desarrollo y evaluación

En la continuación de su recorrido, el equipo de proyecto participó en una primera sesión frente a un jurado compuesto por destacados referentes de la carrera y del campo del Diseño Industrial. En esta exposición, se enfrentaron por primera vez a la tarea de comunicar de manera dirigida a un público distinto al de los equipos de cátedra que apoyan el desarrollo de este trabajo final de grado. Para lograrlo, se emplearon herramientas de modelado digital en 3D con el propósito de representar posibles situaciones de uso.



*Primeras propuestas digitales Euro Geno +bateas con reservorio y carro para traslado.*

Como resultado de esta dinámica, junto con las retroalimentaciones proporcionadas por el equipo docente, quedó en evidencia la necesidad de enfocarse en aspectos como la interfaz y el diseño, basándose en las condiciones establecidas al comienzo del proyecto. Además, aunque se había considerado relevante desde el inicio, se otorgó un mayor énfasis a la diferenciación de un producto estándar que ofrece el mercado. Para abordar estos requisitos emergentes, se hizo hincapié en la creación de variantes de propuestas, basándose en actividades complementarias como el análisis de casos y la reevaluación de objetivos, entre otras.



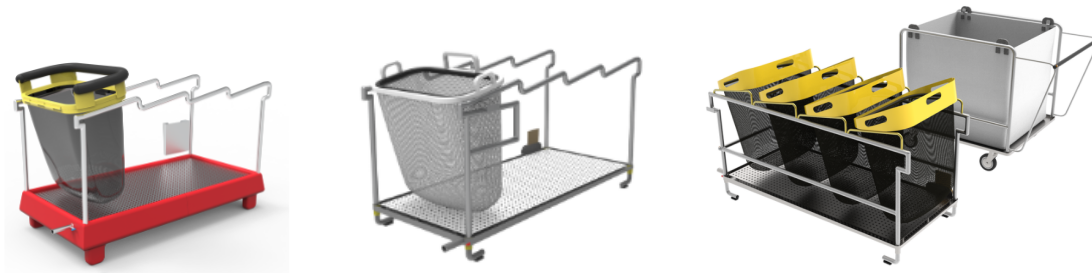
*Evolución proporcional de variantes morfológicas y tecnológicas.*

Como resultado de esto, se avanzó en una etapa adicional de exploración morfológica, que involucró recursos técnicos y materiales. Las nuevas propuestas incorporan elementos de

otras industrias, como el filtrado, el acopio y el transporte de residuos generados en empresas asociadas al sector y en otras no relacionadas, como la industria alimentaria.

Simultáneamente, se abordan conceptos de Marketing Estratégico para desarrollar un plan enfocado en los clientes (compradores) y usuarios del producto, con el objetivo de comunicar de manera efectiva la propuesta de valor. En este contexto, se buscó justificar económicamente el proyecto al considerar los costos asociados a no abordar la problemática (sustitución de importaciones para pymes con barreras significativas para importar tecnología) a nivel nacional y regional.

Esta dinámica de exploración divergente, pero enfocada en unas pocas hipótesis, abrió un nuevo camino que se siguió hasta el final. Esta elección implicó dejar de considerar el producto como módulos separados que debían mejorarse y, en su lugar, verlo como parte de un sistema con un ADN que comprendiera la necesidad en su dimensión más amplia en términos de producción y economía circular.



*Exploración a nuevas tecnologías y materialidades.*

A partir de ese momento, el producto se convirtió en una parte de un conjunto que incluye un "Reservorio", una "Batea lineal que secuencia y captura la solución decantada para su reutilización" y un "Carro para el acopio y transporte de residuos". Esta decisión no se tomó al azar, ya que, además del trabajo exploratorio y de desarrollo previo, se agregó la condición de resolver la problemática con recursos que complementarán un presupuesto accesible para las pymes. Además, se inició una fase etnográfica que implicó nuevos contactos, análisis de productos de la competencia, insumos utilizados, entrevistas con las partes interesadas en la cadena de valor y la aplicación de técnicas de validación de hipótesis para la toma de decisiones.

Desde este punto de inflexión, las propuestas se centraron en este sistema más complejo, abordando gradualmente los diferentes aspectos, desde lo macro hasta los detalles finales. En primer lugar, se evaluaron las alternativas de integración en un producto accesible y eficiente que cumpliera con las necesidades del mercado.



*Desarrollo global con evaluación empírica de las propuestas direccionadas en conjunto con el equipo docente y compañeros de taller.*

#### **Etapas 4: Secuencia de uso**

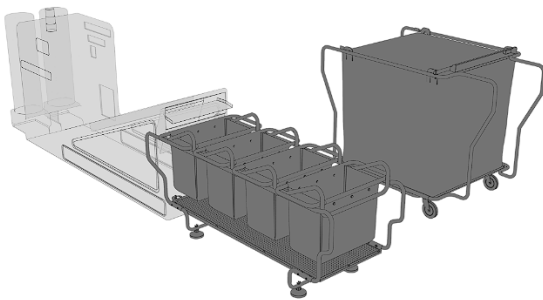
En esta integración funcional, se considerarán aspectos tales como la capacidad máxima de producción y el análisis de la viruta recolectada, utilizando una combinación de índices de refracción, como el Cr39, Policarbonato, MR8 1.6, Trivex, Orgating 1.67 y Nexus 1.74, entre otros.

Se llevaron a cabo mediciones por hora de los ciclos productivos, además de determinar el volumen y el peso del residuo generado. El enfoque fue eliminar las tareas irregulares que consumen más tiempo del operario, como la recolección y el traslado de la viruta de un contenedor a otro.

El carro utilizado para el transporte se diseñó para que funcione como un eficaz recipiente de viruta seca, permitiendo que el volcado se realice en una única operación. En este contexto, el diseño del producto se centró en ser una guía para la secuencia de pasos según el orden establecido por el proceso, cumpliendo con las buenas prácticas ergonómicas y los estándares de seguridad e higiene de la industria.

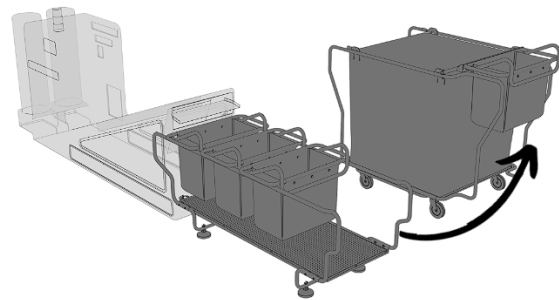
Las propuestas que surgieron en esta fase reflejan estas intenciones. Por ejemplo, se emplearon barandas con curvas en radios estandarizados que proporcionarán una identidad de producto coherente, utilizando códigos de colores y una interfaz común. Esto permitirá establecer una secuencia operativa relacionada con el tiempo productivo de los generadores.

Estadios de secuenciación de uso: Batea, Reservorio y Carro para de acopio para traslado del scrap.



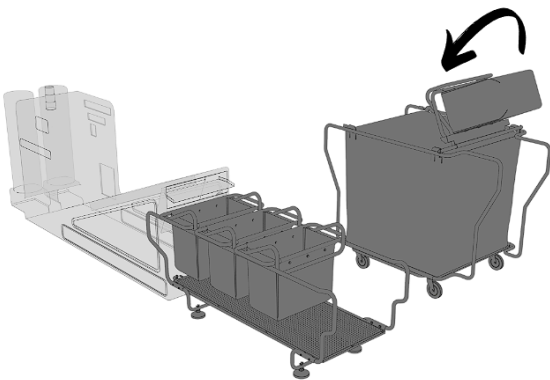
1

1 - Se completan los cuatro reservorios.



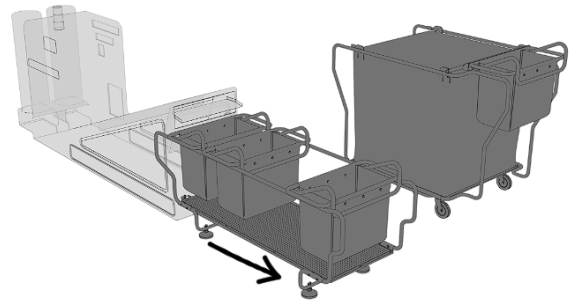
2

2 - Se retira el último, que es el de más tiempo.



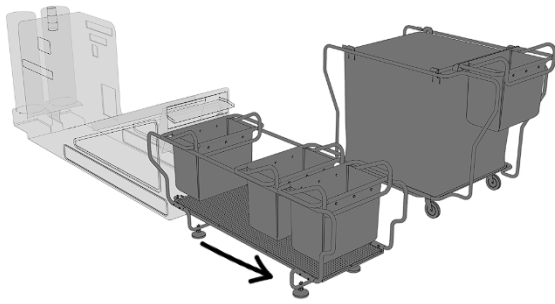
3

3 - Con la ayuda del volcador se tira la viruta.



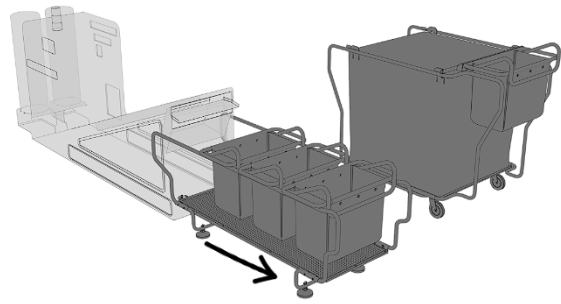
4

4 - Se desplaza el 3ro al 4to lugar.



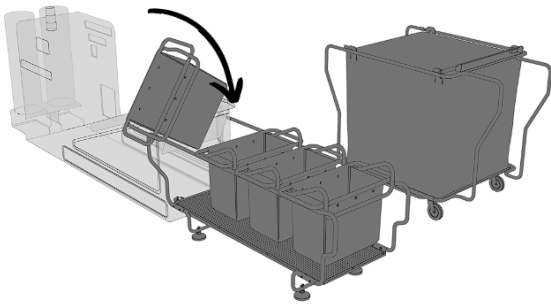
5

5 - Se desplaza el 2do al 3ro lugar.



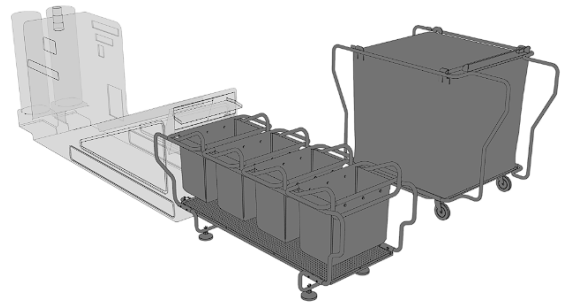
6

5 - Se desplaza el 1ro al 2do lugar.



7

7 - Se vuelve a colocar el reservorio vacío.



8

8 - Queda el primer reservorio dispuesto para ser llenado.

## Etapa 5: Materialidad y Tecnología

Posteriormente, se procedió a una reevaluación de los aspectos tecnológicos, con el objetivo de encontrar un punto en común entre las características propias de los productos industriales y las de los productos con un diseño óptimo, considerando la combinación de morfología, tecnología y materialidad, especialmente para series de producción medias a bajas. El resultado de esta revisión fue la elección de la metalmecánica como el enfoque unificador de los procesos que darían forma a las partes más cruciales y significativas del sistema. Esto implicó nuevamente una invitación al equipo para reconsiderar la morfología general y ajustar todo lo relacionado con los componentes accesorios.

Con los nuevos bocetos, se inició un proceso de selección y se desarrollaron propuestas de materialidad y tecnología alineada a la industria metalmecánica regional. Con morfología industrial enfocada a los requerimientos del proceso y direccionada a través del Diseño Industrial para el uso de materiales como chapa de acero inoxidable, caño con capacidades de curvado (generación de codos) y lona microperforada; que son la base para su construcción. Utilizando estratégicamente la vinculación compatible en cada caso para encastrés, soldaduras y conexiones mediante tornillería. Este conjunto fue lo que se presentó ante un tercer comité de revisión. La estrategia de comunicación adoptada en esta ocasión se centró en transmitir el ADN del producto y su diseño funcional estratégico inmediato, que sería la clave diferenciadora para abordar la problemática en el ámbito productivo. Además, se mantendrá la consideración de temas previamente mencionados, como la economía circular y la sustitución de importaciones durante el proceso de elaboración.



*Los pilares en cuanto a materialidad para el desarrollo de este productos son chapa y caño de acero inoxidable, más lona microperforada.*

En este punto, por primera vez, el producto recibió un nombre: "TEMPO", el cual surgió de la pasión de uno de los miembros del equipo por la música. Esta conexión musical refleja los ritmos y velocidades que pueden asociarse al proceso productivo, donde el "TEMPO" establece el ritmo para el operario al ejecutar sus tareas.

El resultado de esta sesión de trabajo marcó un punto de inflexión en el proyecto, no sólo en relación al producto en sí, sino también en lo que respecta a la experiencia del usuario final, que en este caso es el operario. La comunicación proporcionada se diseñó de manera que resultará familiar al proceso de recolección de residuos, lo que supone una rápida integración del producto por parte de los usuarios finales. Además, surgieron preguntas acerca de la capacidad de las pequeñas y medianas empresas para adquirirlo y utilizarlo en sus procesos productivos.

## Etapa 6: Resolución final

En la etapa final del desarrollo del proyecto, contando con las retroalimentaciones proporcionadas por el jurado y los equipos docentes, se llevaron a cabo cambios estratégicos relacionados con el diseño y su funcionalidad. El equipo de investigación asignó una mayor relevancia a los antecedentes sugeridos como compatibles, especialmente en lo que respecta a los siguientes aspectos:

- La definición de la morfología del producto.
- La obligación de respetar los principios de ergonomía para los operarios.
- La necesidad de que el producto cumpla con los requisitos de diseño establecidos por la cátedra.
- La posibilidad de crear un prototipo de funcionamiento industrial eficiente gracias al diseño.

Estas nuevas definiciones tuvieron un impacto positivo en el desarrollo del proyecto, realzando las características innovadoras de la propuesta y eliminando la ambigüedad presente en los diseños mencionados en secciones anteriores.



*Resolución final del proyecto.*

En lo que concierne al modelo de negocios, se requirieron ajustes sustanciales. Se enfocó en el ahorro generado al reutilizar la solución, evitando su desperdicio naturalizado, así como los costos ocultos relacionados con las tareas irregulares mencionadas. Para respaldar el desarrollo del proyecto, se llevaron a cabo actividades específicas, como la realización de un ensayo de un modelo similar en la empresa donde se trabajó. Estos ensayos permitieron detectar la problemática con resultados cuantitativos que respaldaron la oportunidad de mejora implementada. Esto se logró gracias a la fundamentación documentada que respalda de manera académica la solución propuesta.

## Memoria descriptiva

***Nuestro objetivo es detectar una problemática que podamos resolver gracias al aprendizaje absorbido durante estos años en el cursado de la carrera Diseño Industrial dentro de la Universidad Nacional de Rafaela.***

***Notamos que la parte fundamental para direccionar el trabajo final de grado es captado gracias a la investigación y ensayo realizados sobre poder generar un reciclado a partir de la viruta producida en el corte, donde se analizó el proceso de tallado de lentes oftálmicas observando la pérdida de solución en conjunto con el scrap. Es de aquí donde surge una de las oportunidades de mejora no detectadas hasta el momento, buscando soluciones eficientes posibles de implementar, llegando a la resolución final luego de un exhaustivo camino de pruebas, cambios y alternativas generadas en el desarrollo del proyecto.***

### El problema y la mejora continua a través del Diseño

¿Pensaron alguna vez, si la producción sustentable se puede lograr a través del Diseño Industrial? Esta pregunta fue el punto de partida para nuestro proyecto llamado TEMPO, enfocándose en la oportunidad de mejora en el tallado de lentes oftálmicas para laboratorios de baja a mediana escala productiva, ubicados a nivel regional y latinoamérica.



*El camino del scrap oftálmico producido desde el laboratorio al relleno sanitario.*

## ¿Conocen el mercado óptico mundial?



**1/3 de la población mundial  
utiliza lentes.**

**Por el uso de dispositivos  
digitales aumenta el porcentaje  
de ciudadanos con miopía.**



## ¿Cómo se comporta el mercado?



**Crece la población,  
crece el mercado.**

**Se incrementó alrededor de un  
40% solo durante 2020 el uso de  
lentes en menores de 12 años.**



Dentro del proceso productivo de tallado del lente fue detectado el desperdicio de solución y tareas irregulares como el traspaso de viruta húmeda del reservorio principal a baldes plásticos para realizar su primer acopio donde quedaba en reposo para luego un posterior desechado.

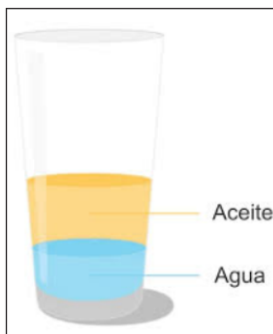


¿Qué residuos se producen en su fabricación?



Al tallar la lente se desperdicia el 70% en promedio de superficie del block.

¿Se desperdician otros insumos?



En la generación del lente se pierde la solución, compuesta por agua y aceite. La mezcla de aceite en agua se llama una emulsión.

Desarrollo:

Diariamente 70 litros de solución, son desperdiciados y desechados con la viruta. Esta solución está compuesta en proporción de 10% de aceite y 90% de agua.



El refrigerante utilizado es LH 405 Plus del proveedor Satisloh, dentro del mecanizado desempeña un papel fundamental en la fabricación de lentes. Por tal motivo controlar su consumo, para optimizar su uso y luego reutilizar la solución dentro del área de producción, con el fin de ahorrar dinero en este aspecto y además también en las herramientas de cortes, ya que al poseer estabilidad en la solución, los filos se ven menos afectados pudiendo realizar más cortes. Optimizando la durabilidad de la herramienta detona en menor tiempo de inactividad de la máquina para su mantenimiento.

La oportunidad de mejora identificada en el filtrado permite implementar una estrategia de disminución de costos y economía circular en la organización. En este caso Filtrado como procesos y operaciones, incluye la optimización de recursos, la reducción de desperdicios y la reutilización de materiales.



*Oportunidad de recuperación de solución utilizada para el tallado del lente.*

Por esta razón, se analizan las soluciones existentes que ofrece el mercado, orientando la estrategia competitiva hacia la reducción de costos. Se vincula a una solución que abarca la economía circular, el cuidado del medioambiente y la salud del operario.

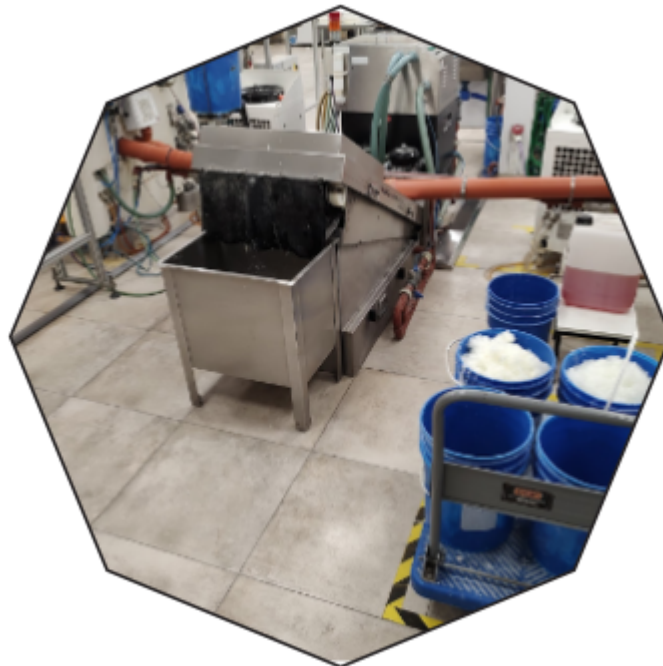
La sustitución de importaciones es una estrategia, que ha sido una política recurrente en la historia Argentina. Con el objetivo de reducir la dependencia de las importaciones extranjeras

y fomentar la producción local de bienes y servicios, siendo competitiva desde la reducción de costos.

Los sistemas de gestión de refrigerante y eliminación de virutas de TEMPO están disponibles para una variedad de escenarios de producción, desde una sola línea hasta la fabricación en masa. Los sistemas garantizan una lubricación óptima para mayores velocidades de mecanizado, así como un entorno de trabajo limpio y seguro para una producción continua de todos los formatos de lentes.

### ¿Quién es el usuario?

TEMPO está destinado principalmente al rubro industrial oftálmico, donde se busca captar al mercado regional y latinoamericano a la compra de productos Argentinos, a través de la eficiencia y la accesibilidad. De igual manera, ver la oportunidad de explorar mercados con necesidades similares, como el corte de metales con lubricación por aceite.



*Sector Tallado en Laboratorio Oftálmico, celda de trabajo donde se produce el acopio de scrap producido en el recorte del lente realizado con generadores CNC automatizados.*



*Operario del sector tallado realizando la recolección y acopio de viruta scrap producida por los generadores.*

### **El Contexto y los potenciales clientes**

El proyecto se contextualiza dentro de los laboratorios oftálmicos, con una producción de entre 500 a 2000 lentes talladas diaria, donde estos son considerados de baja a media escala productiva. A su vez este proyecto está pensado para ser comercializado a clientes que buscan mejorar la calidad productiva referenciada al filtrado y acopio como por ejemplo la industria alimenticia. A futuro, este proyecto puede ampliar las posibilidades de adaptación en rubros de similares características.



*Inspección cosmética en control de calidad posterior al calibrado y ensamblado del lente.*

### **Los beneficios de la secuenciación**

Este sistema posee amplios beneficios para el cliente y el equipo de operaciones que intervienen en las empresas, dedicadas a las operatorias, procesos y mantenimiento. Por un lado se busca contar con un producto funcional y simple en su operatoria. Como también la secuenciación del proceder diario para simplificar la tarea del operario.

Atendiendo a las necesidades presentes, TEMPO, contempla un análisis profundo del proceso a la hora de adecuar una solución óptima para cada caso. Contando con una amplia cantidad de oportunidades sujetas a su diseño flexible el cual permite cubrir un gran rango de posibilidades que requiera cubrir en los mercados.



*La secuenciación productiva son fundamentales para establecer métodos y procesos que se alineen con la necesidad.*

### **¿Cómo surge su morfología?**

Contemplando el análisis realizado en el campo y tomando los antecedentes constructivos del Euro Geno nos inclinamos a cubrir la necesidad del producto con el toque diferenciador de un Diseñador Industrial. Mostrando un ADN puro y exclusivo en el conjunto de batea, reservorio y carro transportador. Donde se visualizan la utilización de materiales de similar características como lo es el acero inoxidable, pero tomando rasgos particulares, brindando por la utilización de un nuevo elemento, como es el caño y sus curvaturas.



*El diseño morfológico del producto periférico tiene proporciones estructuradas para mantener la armonía en su vinculación con el equipo central.*

### **¿Cómo fue pensado su funcionamiento?**

Como se ha mencionado anteriormente, podemos decir que, a nivel funcional, el diferencial se centra en poder establecer un ritmo de trabajo logrado gracias al diseño del producto, que genera un proceder repetitivo que es acompañada con la capacidad requerida en la línea de tallado manteniendo un flujo de trabajo adecuado.

Para brindar mayor seguridad ergonómica, se incorpora el análisis funcional de la operación del producto cumpliendo con las normas de seguridad e higiene, garantizando el cuidado en la salud de los operarios.

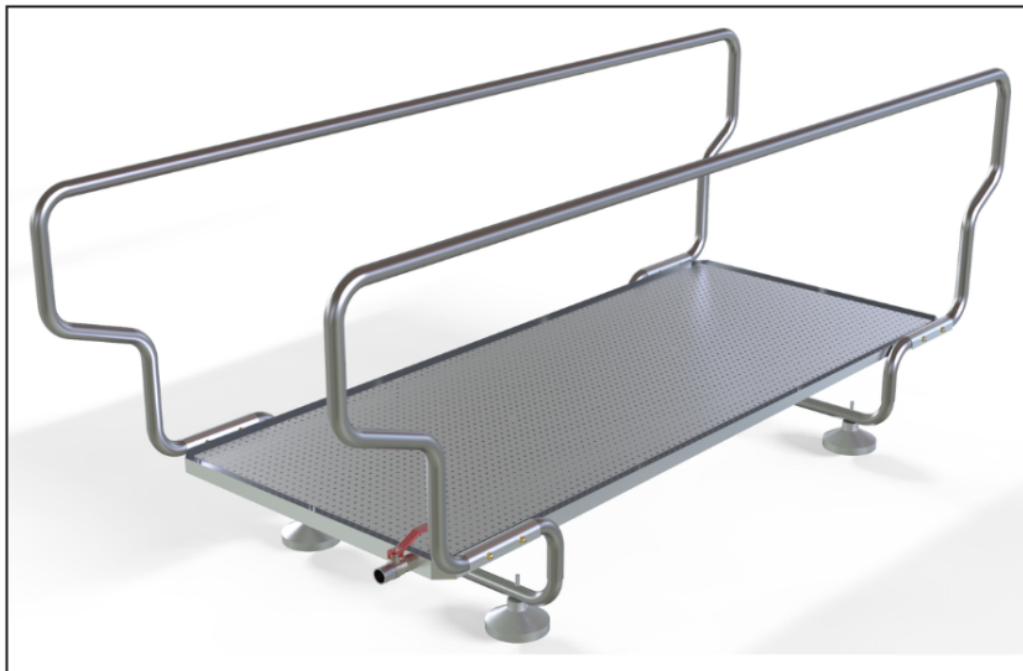


*Se pensó en un proceso secuenciado en la operatoria marcada por el tiempo.*

### **Tecnologías a utilizar**

Como estudiantes de UNRaf y residentes de la localidad de Rafaela, nos encontramos fuertemente condicionados al uso de tecnologías locales con mayor vinculación a la industria metalmecánica y la unificación de las operaciones realizadas para su construcción.

La materialidad y su producción fueron elegidos estratégicamente para no solo cumplir con la necesidad puntual del cliente, si no que también se eligieron tratando de minimizar la huella de carbono y favorecer la economía local.



*El producto se constituye a través de la industria metalmecánica con curvado, plegado, corte y soldadura*

### **Viabilidad económica**

Dentro de nuestro modelo de negocios, la generación de ingresos se ha fundamentado en la venta de los sistemas TEMPO a diversos clientes, respaldada por el servicio de mantenimiento asociado. No obstante, al observar nuestra posición en el mercado, destacamos que la fortaleza de nuestra propuesta reside no sólo en los ingresos directos, sino en la alianza estratégica que hemos forjado para mejorar significativamente el desempeño de nuestra empresa.

La innovación inherente a nuestros sistemas TEMPO y la ausencia de competencia local no solo constituyen un diferencial para captar clientes, sino que también nos brindan la oportunidad de liderar un cambio más amplio en el panorama industrial. Esta alianza

estratégica no solo se trata de ingresos inmediatos, sino de un impacto más profundo: la sustitución de importaciones y la autonomía en el suministro de soluciones tecnológicas.

En un mercado que históricamente ha dependido de proveedores europeos, nuestra propuesta va más allá de la transacción comercial. Estamos contribuyendo a la mejora de la autonomía del sector al sustituir importaciones con productos de calidad local, elevando así la competitividad de la industria nacional. Esta visión integral no sólo consolida nuestra posición financiera, sino que también nos posiciona como agentes clave en el impulso de la independencia tecnológica de nuestra región.

En resumen, si bien los ingresos derivados de la venta y mantenimiento de los sistemas TEMPO son esenciales, nuestra verdadera fortaleza radica en la contribución significativa a través de una alianza estratégica que impulsa la autonomía y la mejora del desempeño en el largo plazo.



*Lograr insertarse en los grandes mercados son el horizonte de TEMPO*

# PLAN DE NEGOCIO

## RESUMEN EJECUTIVO

Dentro del proceso productivo de tallado de lentes oftálmicas, se identificó una oportunidad de mejora relacionada con el filtrado de la viruta generada durante el corte de la lente. Este corte se realiza con la lubricación de una solución compuesta de aceite y agua, la cual, hasta el momento, se descarta junto con la viruta de desecho. La pérdida de esta solución y las irregularidades en las operaciones fueron los factores que motivaron la elección de este tema para el trabajo de tesis.

El proyecto TEMPO se orienta hacia una estrategia competitiva centrada en la reducción de costos, abogando por una solución que incorpore principios de economía circular y sostenibilidad ambiental.

Es importante destacar que el objetivo de TEMPO no se limita exclusivamente a la reducción de costos. En el proyecto, se distinguen aspectos económicos, como el ahorro de insumos y la reintroducción total de la solución en el proceso (reutilización), junto con consideraciones ambientales. A través del análisis de la problemática, se ha propuesto una solución integral que mejora el rendimiento del proceso de tallado de la lente al eliminar irregularidades operativas y garantizar un uso eficiente de los insumos productivos.

En este contexto, el filtrado, considerado como un conjunto de procesos y operaciones, implica la optimización de recursos, la reducción de desperdicios y la reutilización de materiales. Este enfoque conlleva una disminución del consumo de agua en un rango del 30% al 40%, directamente proporcional a la producción.

Síntesis cuantitativa: Cuantificación monetaria: Considerando u\$s5 el litro de aceite, se recupera aproximadamente unos 6 a 7 litros de aceite diarios equivalente a u\$s 32 o u\$s 35 por día, lo que da como resultado un ahorro mensual de u\$s 700 promedio.

Síntesis conceptual: La oportunidad de mejora identificada en el filtrado permite implementar una estrategia de disminución de costos y economía circular en la organización. En este caso Filtrado como procesos y operaciones, incluye la optimización de recursos, la reducción de desperdicios y la reutilización de materiales.

Además, teniendo en cuenta la evaluación de costos actuales, se reducen también los costos asociados logrando optimizar los insumos y su vida útil en las herramientas de cortes que se ven afectadas de manera positiva, ya que al lograrse la estabilidad en la solución su lubricación mejora y es menor el deterioro de los filos.

La estrategia de venta está direccionada a la sustitución de importaciones, política recurrente en la historia económica Argentina. La producción de “TEMPO” aprovecha las circunstancias generadas por la recurrente escasez de divisas extranjeras y con la intención de reducir la dependencia de las importaciones, desarrolla una eficaz estrategia de reducción de costos de inversión en maquinarias para la producción.

Realizado con diseño de innovación frugal crea soluciones efectivas y de alta calidad con recursos limitados o disponibles a un bajo costo. La innovación frugal está enfocada en simplificar y optimizar el producto y procesos haciendo un uso intensivo de los conocimientos de diseño para reducir costos, mejorar la eficiencia y hacer que el producto sea más accesible para un mercado más amplio.

# GESTIÓN ESTRATÉGICA

## Misión

Diseño que busca exponer su uso a través de la simplicidad y el sentido común combinando materialidad, proceso de elaboración y funcionamiento eficiente, dando como resultado la vinculación de las tres "R" (Reciclado, Reutilización y Refuncionalización) en el proyecto con una excelente manera de promover la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental al reducir residuos y reutilizar los recursos.

## Visión

Ser en una empresa proveedora de soluciones en filtrado, contando con una amplia gama de productos propios, alimentando las necesidades del mercado local y latinomamericano que brinde atención personal y asesoramiento profesional.

## Estrategia

La sustitución de importaciones es una estrategia económica, que ha sido una política recurrente en la historia económica Argentina, con el objetivo de reducir la dependencia de las importaciones de productos y servicios extranjeros y fomentar la producción local de bienes y servicios.

Argentina, ha experimentado períodos de crisis económica y devaluaciones de su moneda, lo que puede hacer que la importación de bienes y servicios sea costosa. La sustitución de importaciones busca reducir esta dependencia de los mercados internacionales y la exposición a las fluctuaciones cambiantes.

La causa principal detrás de esta estrategia está relacionada con la balanza de pagos y la disponibilidad de divisas extranjeras. El valor de la moneda extranjera y su escasez generan el entorno económico y financiero que da viabilidad al proyecto.

## Los valores

**Adaptabilidad:** Se propone una solución materializada en un producto que sea capaz de cubrir las necesidades de los clientes y contextos, logrando tener mayor aceptación en el mercado.

**Cuidado de los operarios:** Desarrollamos el producto contemplando la ergonomía, con el fin de reducir riesgos del operario y la incidencia de afecciones que involucran casos de ART (Aseguradoras de Riesgos del Trabajo).

Trabajo en equipo: Planteamos un método de trabajo participativo, enlazando ideas y conocimientos de diversas áreas que lleven a la eficiencia y eficacia resolutive.

Abordaje integral: Generamos un manual de Capacitación y Procedimiento para garantizar la rápida puesta en uso y óptima utilización del producto.

Compromiso: Proponemos la relación con el cliente a través de la asistencia técnica que genere el vínculo a largo plazo que beneficie a ambas partes.

Innovación: En el entorno que nos desarrollamos, el proceso tiene características de innovación frugal, generando un alto rendimiento de los recursos a través de la aplicación del conocimiento de diseño con el cual generamos el desarrollo del productos, capaz de resolver con diseño una solución sustentable, logrando posicionar al producto en un lugar diferencial en el mercado.

Reducción y reutilización de residuos: se plantea bajo el concepto de la recuperación de la solución refrigerante, teniendo una disminución directa en el impacto del consumo del agua, donde disminuye y si obtiene una viruta completamente seca para poder ser reciclada con mayor facilidad.

Cuidado del medio ambiente: fomentando la eficiencia y el uso de materiales con un diseño llevado a la mínima expresión con materiales sustentables, ahorrando insumos productivos.

## Canvas

Diseñado para: Laboratorio Oftálmico, tallado del lente				
<p><b>8. Partners clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios oftálmicos.</li> <li>• Proveedores locales.</li> <li>• Desarrolladores de tecnología</li> <li>• Industria manufactureras locales.</li> <li>• Llegar a los fabricante de renombre como Satisloh y vender el producto o la idea.</li> </ul>	<p><b>7. Actividades clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación.</li> <li>• Testeo de prototipos.</li> <li>• Creación de imagen e identidad de marca.</li> <li>• Marketing y publicidad con fuerte difusión en la web y plataformas especializadas.</li> <li>• Búsqueda de líneas de financiamiento nacionales o de apoyo a emprendedores.</li> </ul>	<p><b>2. Propuesta de valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño innovador, donde se adapta a las capacidades de los laboratorios con producción media o baja, obteniendo un producto modular y reconfigurable.</li> <li>• Ventaja competitiva al ser de producción nacional.</li> <li>• Adaptado al mercado local y latinoamericano , mas el cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Costo considerablemente menor que otro producto que satisface la misma necesidad o cumple la misma función.</li> <li>• Logra una eficiencia productiva al recuperar la solución de corte, desechando la viruta de una manera optima.</li> <li>• De fácil instalación y mantenimiento.</li> </ul>	<p><b>4. Relación con clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación comercial y personalizada, de interacción continua.</li> <li>• Fidelización gracias a la calidad del producto, generando asistencia pasiva con sus respectivos manuales.</li> </ul>	<p><b>1. Segmentos de clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios oftálmicos principalmente de Latinoamérica, que cuenten con una producción media a baja, en el cual realicen frezado del lente con lubricación y refrigerado a través de solución, compuesta por aceite y agua.</li> </ul>
<p><b>6. Recursos clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El más importante es el conocimiento de diseño</li> <li>• Espacio físico para el trabajo</li> <li>• Flexibilidad a poder adaptar pequeñas mejoras de personalización.</li> <li>• Recurso digital.</li> <li>• Acopio de materia prima.</li> </ul>		<p><b>3. Canales de comunicación y distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Página web propia.</li> <li>• Redes sociales.</li> <li>• Ferias ópticas.</li> <li>• Plataformas de ventas online.</li> <li>• Visitas a empresas previamente pactadas</li> </ul>		
<p><b>9. Estructura de costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Costo Inicial:</b> Pago de patentes y registros de marca.</li> <li>• <b>Costos fijos:</b> Pago de los servicios ( Internet, Agua, Luz y Gas) en local, estudio de diseño.</li> <li>• <b>Costos Variables:</b> Materia prima y procesos tercerizados. Pago de logística y transporte de entrega.</li> </ul>			<p><b>5. Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta del producto y servicio técnico a distancia.</li> <li>• Debemos mantener un balance de ingreso en primera instancia con capitales de los socios y luego generados por las ventas.</li> <li>• Aportes de empresa donde se desarrollo la exploración y la puesta a piso del primer prototipo.</li> <li>• Financiamiento de parte de la empresa en exploración a nuevas mejoras.</li> </ul>	

## Matriz FODA

### FORTALEZAS

- > Proyecto innovador, da respuesta a una necesidad concreta muy poco explorada.
- > Estructura y funcionalidad del producto se destacan.
- > Diseño e innovación, sumado a la aplicación tecnológica, la ergonomía y la modulación, resultan en un producto diferencial. Características, vinculadas a la idea de satisfacer las necesidades productivas empresariales específicas, dado en un nicho pequeño pero altamente definido de mercado.
- > Modelo de negocios desde la perspectiva integral del diseño. Esfuerzos por brindar soluciones prácticas mediante la interacción con los usuarios, atender sus necesidades bajo el concepto de soporte personalizado, escuchar sugerencias y promover el compromiso de mejora continua.

### OPORTUNIDADES

- > Mercado Latinoamericano en desarrollo.
- > Oportunidad para introducir una nueva temática de productos, acorde a la necesidad de usuarios bien definidos.
- > Innovan en este contexto, con pocos recursos materiales y financieros, aplicando mucho conocimiento y adaptando al contexto.
- > En el mercado no existe un producto con diseño que brinde la posibilidad de obtener a través de la eficiencia reducción en contaminación.
- > El crecimiento del mercado óptico en la región y Latinoamérica potencian las necesidades productivas, y el mercado económicamente necesita una opción accesible.
- > El desarrollo productivo, tanto público como privado, potencian aquellos proyectos que trabajan en resoluciones sustentables y amigables con el medio ambiente.
- > Innovación en el desarrollo, para la sustitución de importaciones

### DEBILIDADES

- > Tercerización de la producción del producto por no contar con instalaciones propias.
- > Diseño pensado para una escala baja de producción, todos los costos recaen en el precio final del producto.
- > Nuestros clientes no conocen aun la marca . Al ser un producto innovador, desconocen sus formas de uso y aplicaciones.

## AMENAZAS

- > Introducción en el mercado de un desarrollo completamente nuevo, sin antecedentes.
- > Aceptación y disposición por parte de los clientes/usuarios a experimentar una nueva proceso productivo de eficiencia.
- > Futuros competidores que se enfoquen en desarrollar la problemática desde nuevos puntos de vista estratégicos.
- > Políticas de importación de productos, tecnologías y materias primas que impidan desarrollar y aplicar mejoras potenciales en el diseño del producto.
- > Políticas perjudicar que se facilite la importación de maquinarias que ustedes reemplazan, por ejemplo reduciendo barreras arancelarias.

### Conclusiones del análisis FODA

A partir de la información que se ha dado, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Una de las principales fortalezas del proyecto es su carácter innovador y su capacidad para abordar una necesidad concreta que ha sido poco explorada en el mercado. Esto representa una oportunidad para destacar y tener un impacto positivo en un nicho específico de usuarios, como así también la Diferenciación y Valor Agregado del proyecto se destaca por su enfoque en el diseño, la innovación y la aplicación tecnológica. Además, se hace énfasis en la ergonomía y la modulación, lo que resulta en un producto diferenciado con características que satisfacen las necesidades de un mercado empresarial específico. Esta diferenciación puede ser una ventaja competitiva importante.

Pero también hay que contemplar que la introducción de un desarrollo completamente nuevo, sin antecedentes es una amenaza importante, ya que la falta de antecedentes puede generar desconfianza en los clientes y hacer que sea más difícil establecer credibilidad en el mercado. Se requerirá un esfuerzo adicional para superar esta barrera.

La aceptación y disposición de los clientes/usuarios a experimentar un nuevo proceso productivo de eficiencia, si bien se presenta como una oportunidad en algunos contextos, también puede ser una amenaza. Los clientes pueden ser reacios al cambio, y la implementación de un nuevo proceso productivo podría encontrar resistencia. La gestión del cambio será un desafío importante.

## Objetivos estratégicos

### Oportunidad de mejora en la cadena de valor

Se trata de mejorar en la industria oftálmica el proceso de tallado del lente plástico compuestos por materiales CR39 orgánico, Policarbonato y Alto índice, mediante la mejora planteada en la recuperación de solución utilizada en la refrigeración del corte del lente, compuesta por el insumo aceite Satisloh LH-405 Plus de alto costo (importado) mezclado con agua de red.

La solución, compuesta por 10% aceite Satisloh LH-405 Plus de alto costo (importado) y 90% de agua de red, se desperdicia, al desechar la viruta del lente producida en el corte, por no tener un tratamiento adecuado. Este aceite, es un insumo clave en la producción del lente y mediante la utilización de nuestro producto se disminuye su consumo, afectando el costo e implementando la economía circular por su reuso.

La problemática detectada está vinculada a la recuperación del insumo utilizado para la preparación de la solución. Calculando los rendimientos de los generadores Orbit VFT estipulados a 60 lentes hora cada uno estamos cubriendo la necesidad de acopiar cada 3 horas el llenado de un reservorio equivalente a 4 baldes (de 20 litros cada uno), de viruta y cada 4 baldes se recupera aprox. 12 lts. de solución. De estos 10 litros de solución 1 lts. es proporcionalmente de aceite. Contemplando estos valores podemos decir que al final de la jornada laboral se recuperan entre 60 a 70 lts de solución. Si el litro de aceite Satisloh LH-405 Plus cuesta u\$s5 nacionalizado y puesto en piso en el laboratorio, se estará produciendo un ahorro diario de u\$s32 a u\$s35.

El objetivo del proyecto es la óptima recuperación de la solución que se utiliza para refrigerar en la generación de los lentes, por ser una posibilidad clara de reducción de costos productivos, asociados directamente al medioambiente, ya que se reduce la utilización de aceite y agua en un 30% a 40% directamente proporcional a lo producido.

### Identificación de la problemática en campo de trabajo





### +Puntos relevantes



### +Referentes de presentación



Realizando la comparativa entre la nueva secuencia de uso propuesta y la que se venía utilizando, hay una mejora en la operatoria del proceso. Se eliminan “tareas irregulares” como el doble llenado que se daba del reservorio principal a los baldes, (en promedio 12 a 15 operaciones diarias) más el traslado triplicado en la logística de la viruta desde el sector Tallado al contenedor con tiempos promedios por viaje de 15 min, haciendo un total de 45 minutos. Este tiempo recuperado, fue redireccionado por los Supervisores de Producción a monitoreo de la línea productiva por parte del operario, mejorando la calidad del servicio y reduciendo costos laborales

### Metas estratégicas



### **Comercial:**

- Insertarse en el mercado: Visitar entre 15 a 20 empresas de la región con el objetivo de captar la venta de uno a dos unidades anuales en el primer año del total de las empresas visitadas.
- Ampliar la presencia en el mercado: A partir del segundo año, y con una marca presente en el mercado, amplíe las visitas a otras empresas del país con el objetivo de lograr una venta máxima de 4 productos.
- Incrementar las ventas regionalmente: Aumentar las ventas porcentualmente cada año en la región.
- Expandir a nivel internacional: Llegar a exportar en Latinoamérica.

### **Operativo:**

- Reducir las ineficiencias en el área de trabajo: Optimizar los procesos a través de la analítica para buscar una mejora continua.
- Elevar la productividad: Establecer la revisión de métodos y tiempos con el objetivo de incrementar la eficiencia y rendimiento laboral.
- Aumentar la participación en el mercado en un 10%: Plantear estrategias de marketing que brinden el acompañamiento necesario para el crecimiento, con el fin de alcanzar un aumento del 10% en la participación de mercado.

### **Personas que participan en el proyecto:**

- Plantear metas, objetivos realistas y alcanzables.
- Encontrar interés y motivación en cada tarea.
- Visualizar el logro de los objetivos.

### **Legal:**

- Inscribirse en AFIP y todos los organismos recaudadores.
- Realizar los registros en los organismos del estado y legales necesarios.

### **Financiero**

- Lograr año a año el crecimiento de los ingresos de la empresa y las ganancias.
- Reducir los gastos operativos de la empresa.
- Gestión de créditos blandos.
- Aprovechando planes por políticas de inversión en industria.

# ESTRATEGIA DE MARKETING

## Estrategia de Producto



Necesidades detectadas: Reutilizar recursos de producción para hacer más eficiente los costos operativos de esta industria al contar con un plan que apunta a sustituir importaciones de maquinarias y ofrecer al mercado equipos que mejoran su rendimiento.

N°	Producto	Características
1	Periférico en filtrado y acopio	<ul style="list-style-type: none"><li>-Producto que se aplica a diversas industrias que generan scrap con solución y requieren de un filtrado previo antes de ser desechados.</li><li>-Cuenta con un proceso establecido a través de cuantificar la producción hora, generando ciclos de operación estandarizando el método productivo.</li><li>-Diseño innovador genera una solución personalizada a la problemática establecida que mejora los resultados de desempeño.</li><li>-En la totalidad del producto se podrá observar marcada fuertemente la identidad de producto nacional, a partir de la funcionalidad y la durabilidad lograda a bajos costos.</li></ul>

## Estrategia de Precios



En nuestro caso estará condicionado al valor productivo asociado a materialidad, mano de obra y ganancia del 75% sobre el costo + su costo logístico del producto puesto en piso el lugar de compra. Es habitual en este rubro que al costo de las materias primas se le recargue un porcentaje del 100%.

Además se analiza la competencia, estudiando a los competidores y sus estrategias de precios. Para comprender cómo están posicionados en el mercado, así se puede determinar que puede competir en precio y enfocarse en ofrecer un mayor valor agregado.

Para ello se tienen en cuenta los costos y los márgenes de beneficio: Asegurando que los precios cubran los costos y le permitan obtener un margen de beneficio adecuado.

Considerando los costos relacionados con la importación, la inflación y otros factores económicos regionales.

### **Estrategia de Distribución**



Vinculación directa en la logística internacional y nacional con nuestros clientes, garantizando la accesibilidad del producto a través del acompañamiento en todas sus instancias.

Se plantean diversas formas de llegar a los clientes. En primer lugar, al ser un producto de fabricación nacional, planteamos que a través de difusiones dadas por los programas de pymes nuestro producto llega en primera instancia a los laboratorios oftálmicos de la región. Y a través de las redes sociales y el uso de páginas web en internet llegar a introducir el producto en mercados extranjeros.

### **Estrategia de Comunicación**



Utilización de redes sociales y revistas digitales relacionadas al rubro. Para ambos ejes existirá una web.

Contacto individual directo con los laboratorios para comunicar los beneficios que le generaría el producto a la industria a fin.

La estrategia de comunicación en este proyecto será muy importante, ya que el producto en cuanto a sus características es innovador y accesible en una rama de la industria donde lo importado predomina y lo nacional se encuentra limitado. Por lo tanto se necesitará dar a conocer y llegar a clientes que les interese y lo quieran adquirir bajo la necesidad de dar eficiencia a su cadena productiva. Será en internet , a través de cuentas creadas para redes sociales.

## Estudio de Mercado

### - Mercado consumidor: Segmento de mercado Óptico

<b>Variables de segmentación</b>	<b>Segmento: Industria Óptica</b>
Tamaño de los laboratorios	Acceder a los laboratorios oftálmicos de baja a mediana escala
Ubicación geográficas	Nacional y latinoamericana
Actividad industrial	Proceso productivo oftálmicos

El rubro oftálmico se encuentra en crecimiento sujeto a la población de manera lineal ( crece la población crece el mercado) e intensificado en estos tiempos por el uso de lentes recetados en menores de edad, asociado a una miopía prematura causada por los dispositivos digitales y la falta de ejercicio visual dada la pérdida de una vida recreativa al aire libre. Acelerando el surgimiento de enfermedades visuales en la población. Siendo atendida esta necesidad por Ópticas y Laboratorios de la región.

### - Mercado potencial: Segmento de mercado Oleicultura

La molienda de la aceituna tiene oportunidad de recuperar el alperujo producto resultante ( scrap) utilizado como biomasa para el uso de estufas.

<b>Variables de segmentación</b>	<b>Segmento: Industria Alimenticia</b>
Tamaño de las empresa	Acceder a pymes de baja a mediana producción
Ubicación geográficas	Nacional (Catamarca, La Rioja, San Juan, Córdoba, Mendoza, Buenos Aires, Río Negro y San Luis)
Actividad industrial	Proceso productivo molienda de aceituna
Demográfico	Empresas ubicadas en zona de producción





En el rubro de los olivares, el proceso de molienda de aceituna para la producción de aceite de oliva genera un subproducto conocido como alperujo, el cual se empezó a utilizar hace ya algunos años como biomasa para estufas y calderas. Generando un potencial mercado en crecimiento acompañado de un movimiento cultural como lo es la refuncionalización de desechos.

## Mercado Competidor

### Análisis competitivo

- Los siguientes productos no son competidores directos sino que cuentan con similitudes en sus finalidades.

- Escala de evaluación Malo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Excelente, nos sirve para analizar el mercado y tomar acciones para posicionarnos.

CONCEPTO	TEMPO Baryed	COMPETIDOR SATISLOH Bazell Technologies®	COMPETIDOS SATISLOH Microseparator® HC3 o HC6.	COMPETIDOR SATISLOH Pump Station Low Profile y Microseparator®.
PRECIOS	4	1	2	3
REPUTACIÓN	2	5	4	3
CALIDAD DE ATENCIÓN	4	4	4	4
UBICACIÓN	Argentina	Alemania	Alemania	Alemania
DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	2	1	3	4
IMAGEN				
PUNTAJES	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

**Conclusión:** Realizando la comparativa de nuestro producto, con el proveedor Satisloh líder en la región, podemos visualizar oportunidades de mejora en los tiempos de entrega considerando los tiempos de fabricación desde que se confirmó la venta. A su vez, la reputación de nuestro productos al no ser valorada en el mercado, fuerza un mayor enfoque en la conexión con los laboratorios a fin de realizar un acompañamiento estrecho en las primeras ventas documentado la experiencia del usuario para lograr comunicar las fortalezas del proyecto.

## Ventajas Competitivas

1	La combinación de innovación, diferenciación y enfoque en la satisfacción del cliente es un activo valioso del proyecto.
2	La rápida recuperación de la inversión.
3	Favorece a reducir la huella de carbono
4	Es adaptable a industrias similares

El producto cuenta con la ventaja competitiva conocida en la industria Argentina de poder realizar con poco mucho. Trayectoria reconocida en la región que potencia la posibilidad de inserción en el mercado. Ya que es un producto que cuenta con un gran desarrollo de Diseño Industrial que se hermana con los procesos productivos establecidos.

## Mercado Proveedor

### Criterios de Evaluación de Proveedores

En el ámbito empresarial, la elección del entorno para desarrollar un proyecto es crucial. En el caso de Rafaela, la ciudad no solo se destaca por su rica historia y comunidad vibrante, sino también por una característica que puede ser determinante para el éxito económico de cualquier iniciativa: la abundancia de proveedores y empresas dispuestas a tercerizar procesos. Rafaela se erige como un polo económico en constante crecimiento, y una de las razones fundamentales reside en la diversidad de opciones disponibles.

En este caso se investiga y elabora una lista de proveedores potenciales. Esto involucra la búsqueda en línea, referencias, recomendaciones de otros profesionales y consultas en redes profesionales.

Luego, se evalúa la capacidad de los proveedores para satisfacer las necesidades. Y se considera su historial, experiencia, calidad de productos/servicios, capacidad de entrega y precios.

Proveedores de materia prima analizado: Luis A Gudiño de la localidad de San Francisco, Acerma y Famiq de la localidad de Rafaela.



*Proveedores de materia prima analizados para evaluar costos*

## Proyección de Ventas

En el país hay un total de 10 laboratorios oftálmicos de mediana producción y unos 20 de baja. La proyección de venta está enfocada en lograr captar las necesidades de estos en el corte del lente de laboratorio y acceder desde la competitividad dada por la accesibilidad, la eficiencia y costo. Planteando una venta de piso de 3 equipos al año el equivalente al 10% del mercado.

Contemplando:

- Generación de oportunidades de venta
- Calificación de oportunidades de venta
- Contacto inicial
- Realización de una oferta
- Negociación
- Cierre de la venta

# ANÁLISIS DE COSTOS

## Costos de Oportunidad e Irrecuperables

\* Oportunidad: Nuestro producto destaca como una elección estratégica, al diferenciarse favorablemente al analizar diversas alternativas de inversión. Se distingue por su resolución aplicada, que brinda una notable flexibilidad gracias a la tercerización productiva. Además, su atractivo reside en el costo de oportunidad asociado a un diseño ingenioso que ofrece un paquete tecnológico de alta calidad a un costo considerablemente bajo, contribuyendo así a la industria nacional y generando valor en el mercado oftálmico. Este valor se amplifica al considerar que nuestro producto reduce la dependencia de la importación de tecnología, posicionándose como una alternativa sólida que reemplaza exitosamente dicha necesidad.

\* Irrecuperables: adquisición de productos tanto del mismo campo, como de otros ajenos al de la industria oftálmica, pero con puntos de contacto con nuestra solución, para realizar ingeniería inversa y lograr las evoluciones que nuestra misión y visión demanden para su cumplimiento.

## Restricciones

Pueden encontrarse posibles restricciones en cuanto a la exportación y las retenciones aplicables en conjunto de impuestos aplicables en caso que se decida vender el producto a un cliente del exterior del país. El resto de la cadena de valor, como lo son materiales, tecnologías y mano de obra no suponen riesgos mayores que no puedan ser mitigados.

## Corto y largo plazo

De acuerdo con el progreso del proyecto, los costos iniciales a corto plazo pueden derivarse de diversos proveedores, como aquellos que suministran piezas metalmecánicas tercerizadas, elementos de la industria textil y servicios de diseño industrial necesarios para la fabricación del producto, así como los gastos asociados con la distribución y logística del producto a los distintos destinos de interés.

Es esencial producir una cantidad mínima para ingresar al mercado y facilitar el reconocimiento del producto, lo cual implica una inversión inicial moderada. Esto es especialmente relevante debido a la amplitud del mercado, que ofrece oportunidades significativas para expandir nuestros horizontes, comenzando a nivel regional y posteriormente extendiéndose a Latinoamérica.

En cuanto a la estrategia de marketing, la inversión en publicidad a través de redes de comunicación para potenciar el marketing estratégico se presenta como una propuesta innovadora. No obstante, es crucial analizar detenidamente la mejor manera de llegar al cliente y maximizar la efectividad de esta iniciativa.

En el ámbito de los costos a largo plazo, es posible identificar ajustes por parte de los proveedores, los cuales pueden fluctuar según la disponibilidad, la tecnología y las condiciones económicas reglamentadas por el país. Estos factores pueden tener un impacto directo.

### **Costo marginal y medio**

En el ámbito de la fabricación, enfrentamos situaciones cuando se requiere aumentar la cantidad de líneas de producción simultáneas. Este factor resulta crucial al elegir las tecnologías de producción y los materiales. En este contexto, hemos decidido fusionar la producción textil con lona microperforada y chapa cortada con láser y soldada. Ambas opciones permiten series de producción más pequeñas en comparación con, por ejemplo, la inyección plástica.

En relación con la prueba piloto, se estima que no será necesario mantener un inventario de materia prima para hacer frente a una mayor demanda de los laboratorios. En términos generales, los primeros años del proyecto no se verán amenazados por un aumento en la demanda que cuestiona los procesos seleccionados.

La reducción significativa del costo total medio puede lograrse al producir una cantidad mínima que coincida con el mínimo suministrado por el proveedor. Así, los costos fijos y variables pueden distribuirse con una diferencia sustancial. En otras palabras, el costo promedio más bajo se alcanza al obtener el lote mínimo productivo (representando el costo más alto entre los materiales del producto) al precio más conveniente al comprar al por mayor.

En el caso de que la escala de producción aumente a múltiplos ofrecidos por el fabricante, el costo promedio disminuiría aún más, siempre y cuando se logre la producción con la menor variación en los demás recursos (operarios, máquinas utilizadas, horas de uso de equipos), entre otros).

## Estructura de costos

La estructura de costos que se presenta a continuación es válida para series de producción menores a las 10 unidades anuales. Mayores cantidades podrían modificar significativamente esta matriz.

\* Costos de Fabricación (Caño curvado y chapa, ambos de acero inoxidable):

El proceso de fabricación de caños curvados y chapas de acero inoxidable involucra costos significativos, que incluyen la adquisición de materias primas de alta calidad, mano de obra especializada y equipos especializados. Además, la naturaleza del acero inoxidable, que es conocida por su resistencia a la corrosión y durabilidad, contribuye a un aumento en los costos de producción. El 50% asignado a este rubro refleja la ponderación de estos gastos cruciales para garantizar la calidad del producto final. %

\* Los costos de operación están directamente relacionados con los gastos recurrentes necesarios para mantener la eficiencia en la producción. Estos pueden incluir energía eléctrica, mantenimiento de maquinaria y otros costos operativos. El 3% asignado

\* Los costos de comercialización abarcan actividades cruciales como publicidad, promoción, transporte y otros gastos relacionados con la venta de los productos. El 10% asignado refleja la importancia de estas actividades para asegurar una presencia sólida en el mercado y garantizar que los productos alcancen a los clientes de manera efectiva. Una estrategia de comercialización bien ejecutada contribuirá a la percepción positiva del producto y, por fin, al incremento de las ventas.

\* La administración efectiva de un negocio implica diversos gastos, como salarios del personal administrativo, servicios públicos de oficina, software de gestión, entre otros. El 15% asignado a los costos de administración refleja la necesidad de mantener un equipo administrativo competente y asegurar que las operaciones internas se ejecuten de manera eficiente. Una administración sólida es clave para el funcionamiento suave de la empresa y contribuye a la toma de decisiones estratégicas.

\* La asignación del 22% a la utilidad se fundamenta en la necesidad de garantizar la viabilidad financiera y el crecimiento sostenible del negocio. La utilidad representa la diferencia positiva entre los ingresos y los costos asociados a la producción, comercialización y administración. Este porcentaje balanceado no permite solo cubrir los costos operativos y generar margen para reinvertir en mejoras y expansión, sino también para recompensar a los inversionistas y

accionistas. Además, una utilidad saludable fortalece la posición financiera de la empresa, permitiendo enfrentar contingencias y adaptarse a cambios en el mercado.

\* Precio de Venta: a definir.

### **Presupuesto financiero**

Este presupuesto, diseñado para el primer ejercicio anual del proyecto, presenta una visión detallada a través de tres escenarios estratégicos. Es fundamental destacar que este año inicial estará marcado por ingresos y egresos únicos que no se replicarán en ejercicios posteriores. Para realizar una evaluación precisa, se sugiere realizar la planilla detalladamente y respaldar cada cifra con argumentos sólidos.

En un contexto pesimista, el primer año podría presentar desafíos significativos. La imposibilidad de acceder a concursos, premios o planes locales de financiación en esta fase inicial podría impactar negativamente en los ingresos. En este escenario, la contribución de los socios se torna crucial, destinada a cubrir inversiones en costos irre recuperables o iniciales, como la adquisición de maquinaria, los gastos asociados a la comunicación con empresas locales, entre otros.

Es esencial resaltar que los tres escenarios han sido diseñados cuidadosamente, identificando factores tanto positivos como negativos que influyen en el desarrollo financiero. Sin embargo, hay aspectos que escapan a nuestro control, como las condiciones del mercado, fluctuaciones económicas impredecibles o cambios regulatorios repentinos. Estos elementos externos pueden generar impactos tanto favorables como desfavorables en los resultados financieros, y es importante reconocer que, aunque se han considerado en el análisis, su gestión directa no está dentro de nuestras posibilidades.

Por fin, este presupuesto proporciona una guía integral para anticipar los diversos escenarios posibles y tomar decisiones informadas. La transparencia en la identificación de riesgos y la preparación para enfrentarlos estratégicamente son elementos clave en el éxito a largo plazo de nuestro proyecto.

A grandes rasgos, notamos que las principales diferencias entre escenarios radican en la menor dependencia de aportes de los socios, en la medida que pasamos a escenarios más optimistas. Esto sería posible sólo en caso de contar con acompañamiento y aportes de capital, como en programas de fomento de la producción o de incubadoras de empresas.

Durante los primeros años, las utilidades serían reinvertidas para mejorar la capacidad productiva y sentar las bases de la empresa para su posterior expansión. Se contempla que la gestión de proyectos es un proceso continuo, y es importante ser flexible y adaptarse a medida que evoluciona el proyecto. La comunicación, la planificación y la gestión de riesgos son herramientas clave para avanzar desde una perspectiva pesimista a moderada y, finalmente, optimista.

## VIABILIDAD Y CONCLUSIONES

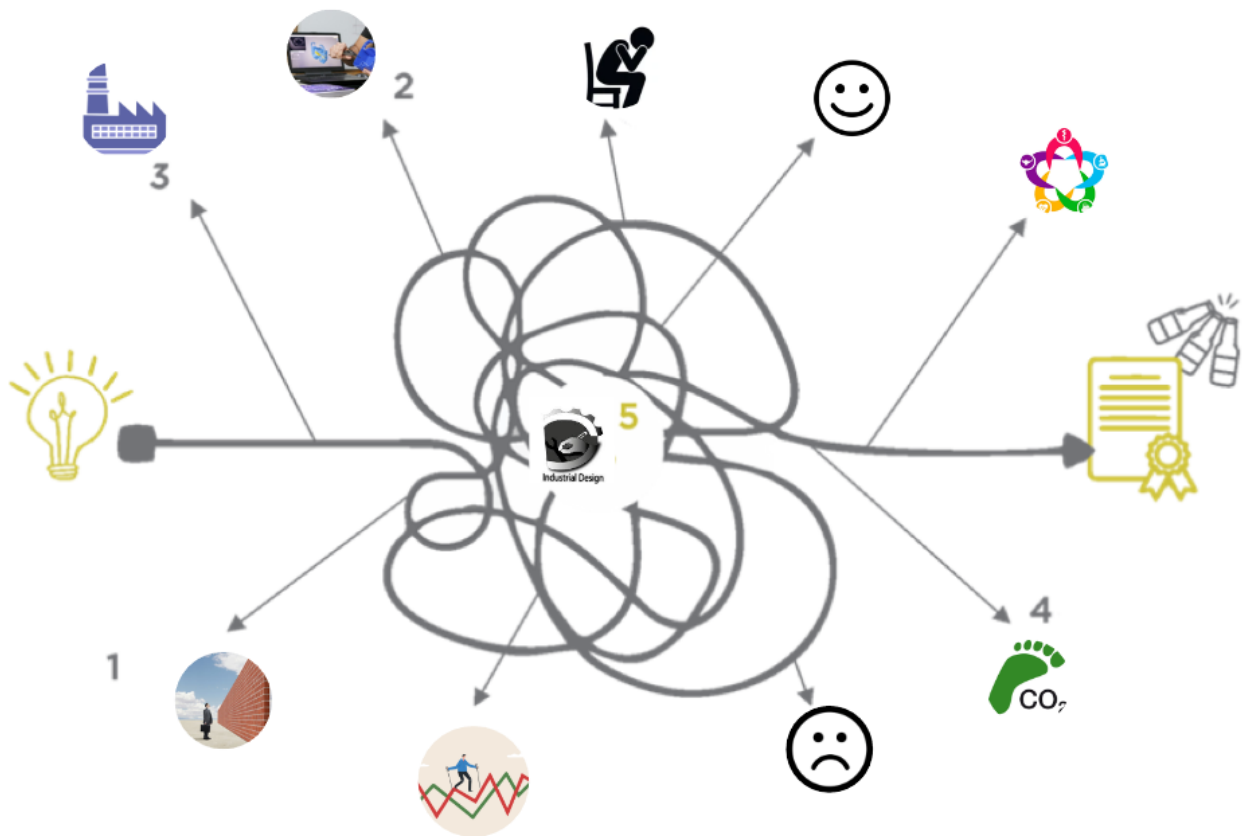
El camino del proyecto desde el comienzo tuvo auges y declives, idas y vueltas, se fueron evaluando de manera permanente los aspectos positivos y potenciales como así también los aspectos negativos y riesgos posibles. La barrera de entrada más importante (1) la constituye el hecho de ingresar a un mercado (oftálmico) operado por los grandes actores que conocen el mercado y se imponen marcando estándares de calidad, servicio y prestigio. Como así también, el competir en innovación y no poseer una trayectoria en presentaciones de nuevos productos ante los grandes empresarios del rubro.

El no depender de un paquete tecnológico adquirido, constituye una ventaja competitiva, que nos lleva a poder resolverlo mediante la aplicación de conceptos como la ingeniería inversa (2) y la posibilidad de generar nuestro propio conocimiento. A través del uso de este método se puede desarrollar tecnologías aplicadas en el producto para su mejora continua.

A su vez como punto fuerte del proyecto tiene su orientación hacia la detección de un problema no visibilizando en el proceso de tallado del rubro óptico, a niveles productivos medios y bajos, (3) y que se relaciona y va de la mano con los nuevos métodos productivos que buscan la eficiencia y la optimización de los recursos, alineándose con los nuevos pensamientos asociados a la responsabilidad empresarial enfocada en las economías circulares. En esta corriente se ha desarrollado una serie de normas y regulaciones relacionadas con la huella de carbono, en un esfuerzo por abordar el cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (4). Haber iniciado nuestro camino alineándose a estas normas, nos da una ventaja temporal respecto a la de otros competidores.

Nos enfrentamos a una oportunidad amplificada por el Diseño Industrial, respaldada por una metodología de trabajo aplicada y fortalecida por la competitividad derivada de la experiencia del usuario. Al recopilar información esencial en nuestro campo de acción, logramos retroalimentarnos y descubrir oportunidades para una mejora constante. Al explotar esta información y combinarla con los principios del Diseño Industrial (5), contribuimos a abordar una problemática que está ganando progresivamente relevancia en los ámbitos de la industria y el medio ambiente.

Nuestro enfoque también considera la viabilidad financiera de la marca, aprovechando la ventaja de una baja inversión inicial (sin necesidad de adquirir maquinaria de inmediato). Además, ofrecemos planes de financiación y opciones de transferencia que proporcionan diversas alternativas para promover la conciencia ambiental.



# BIBLIOGRAFÍA

- Bianchi, Pablo y Sanguinetti, Marcos ( compiladores) (2018). Hecho en Argentina. UNRaf . Rafaela.
- Capra, Fritjof (1982). El punto crucial: ciencia, sociedad y cultura naciente. Rutas del viento. Buenos Aires.
- Carson, Rachel Louise (1962). Primavera silenciosa. Houghton Mifflin. Boston.
- Daly, Herman (1996). Más allá del crecimiento. Beacon Press. Bostón.
- Delleman, N.J., Halesgrave, C.M. y Chaffin D.B. (2004). Working postures and movements : tools for evaluation and engineering. CRC Press, Boca Raton. Florida.
- Dorst, Kees (2015). Innovación y metodología. The MIT Press. Massachusetts.
- Ferrer, Aldo (2004). La economía argentina. Desde sus orígenes hasta principios del siglo XXI. Grafinor. Buenos Aires.
- INTI,(2009). Diseño en la Argentina- Estudio del Impacto Económico 2008. Guttenpress. Buenos Aires.
- Klein, Naomi (2015). This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate. Simon & Schuster. Nueva York.
- Llach, Lucas y Gerchunoff, Pablo (1998). El ciclo de la ilusión y el desencanto: un siglo de políticas económicas argentinas. Crítica . Barcelona.
- Moreno Jiménez, B (2011). Medicina y Seguridad del trabajo. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Norman, Donald (1998). The Psychology of Everyday Things. Basic Books. Nueva York.
- Orr, David W (1994). Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World. Editorial State Univ. New York
- Scheer, Hermann (2004). La Economía Solar, la energía renovable para un futuro sostenible mundial. Earthscan Publications Ltd. London. Reino Unido.

# WEBGRAFÍA

- Gaviola, Sonia (2021). Ergonomía y Factores Humanos en el Trabajo Sanitario. [fecha de Consulta 17 de agosto de 2023] Disponible en : [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01\\_ergonomia\\_y\\_factores\\_humanos\\_en\\_el\\_trabajo\\_sanitario.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/01_ergonomia_y_factores_humanos_en_el_trabajo_sanitario.pdf)
- Argentina . Gob . Ministerio de Economía Industria y Desarrollo Productivo (2022). Más de 1,6 millones de empresas ya se incorporaron al Registro MiPyME. [fecha de Consulta 12 de Octubre de 2023] Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/mas-de-16-millones-de-empresas-ya-se-incorporaron-al-registro-mipyme>
- Argentina . Gob . Ministerio de Economía Industria y Desarrollo Productivo (2023). En los primeros cinco meses de 2023 la industria alcanzó el mayor nivel de actividad en al menos siete años. [fecha de Consulta 12 de Octubre de 2023] Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/en-los-primeros-cinco-meses-de-2023-la-industria-alcanzo-el-mayor-nivel-de-actividad-en-al>
- Argentina . Gob . Ministerio de Economía Industria y Desarrollo Productivo (2023). Las PyMEs argentinas generaron 140.000 puestos de trabajo en el primer trimestre. [fecha de Consulta 12 de Octubre de 2023] Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-pymes-argentinas-generaron-140000-puestos-de-trabajo-en-el-prim-trimestre>
- Adler, Daniel (2023). Noticia digital del diario AMBITO. La realidad de las pymes en Argentina: análisis sobre la razón de su baja supervivencia [fecha de Consulta 19 de Octubre de 2023] Disponible en : <https://www.ambito.com/opiniones/pymes/la-realidad-las-argentina-analisis-la-razon-su-baja-supervivencia-n5623107>
- Bonelli, Matías (2014). Noticia digital del diario EL CRONISTA. Por las trabas para importar, la oferta de tecnología es más baja que hace algunos años. [fecha de Consulta 6 de Julio de 2023] Disponible en: <https://www.cronista.com/negocios/Por-las-trabas-para-importar-la-oferta-de-tecnologia-es-mas-baja-que-hace-algunos-anos-20140120-0002.html>
- Guglielmucci, Marcelo (2018). Noticia digital del diario INFOCAMPO. Argentina, país productor de tecnología de punta. [fecha de Consulta 7 de Septiembre de 2023] Disponible en: <https://www.infocampo.com.ar/argentina-pais-productor-de-tecnologia-de-punta/>

- Carrillo Castillo, Andrés Enrique (2016). Publicación digital en página web INDUSTRIA AMBIENTE. Utilización de residuos desechados en las ópticas Policircuits [fecha de Consulta 19 de Octubre de 2023] Disponible en:  
<https://www.industriambiente.com/articulos/20161018/utilizacion-residuos-desechados-opticas-policircuits>
- PlastiCert, INc. (2023) Publicación digital en página web PlastiCert [fecha de Consulta 19 de Octubre de 2023] Disponible en: <https://www.plasticert.com/small-short-run-production/>
- Westreicher Guillermo (2018). Noticia digital del diario ECONOMIPEDIA. Industrialización por sustitución de importaciones. [fecha de Consulta 24 de Agosto de 2023] Disponible en:  
<https://economipedia.com/definiciones/industrializacion-por-sustitucion-de-importaciones.html>
- Marin Moreno, Carlos (2023). Noticia digital del diario LA NACIÓN. El Mercosur ante una disyuntiva: o concreta el acuerdo con la Unión Europea o se fragmenta.[fecha de Consulta 24 de Agosto de 2023] Disponible en:  
<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/el-mercosur-ante-una-disyuntiva-o-concreta-el-acuerdo-con-la-union-europea-o-se-fragmenta-nid01062023/>